

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-050306

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/02
G02F 1/13357

(21)Application number : 2002-158589

(71)Applicant : DAICEL CHEM IND LTD
MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 31.05.2002

(72)Inventor : HIRAISHI MASANORI
ONISHI MASAYA
SASAGAWA TOMOHIRO
IWASAKI NAOKO
YUKI AKIMASA

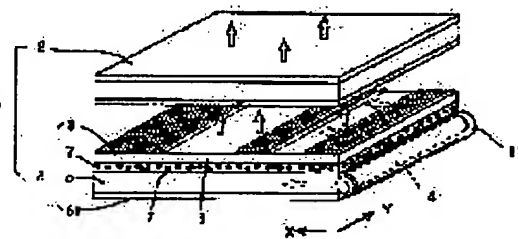
(30)Priority

Priority number : 2001166127 Priority date : 01.06.2001 Priority country : JP

(54) ANISOTROPIC DIFFUSION FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an anisotropic diffusion film which can simplify the structure of a liquid crystal display device and can uniformize the luminance of the display surface.
SOLUTION: The transmission type display device 1 is composed of a liquid crystal display unit 2 and a surface illuminant film 3. The surface illuminant unit is equipped with a tubular light source 4, a light guide member 5 having wedge-shaped reflective grooves formed on the lower part thereof, and a light diffusion film 7 to anisotropically diffuse light. The light diffusion film has such scattering characteristics $F(\theta)$ representing the relation between the scattering angle θ and the scattering light intensity F that the scattering characteristics $F_x(\theta)$ in the X-axis direction of the film and the scattering characteristics $F_y(\theta)$ in the Y-axis direction gradually decrease with the increase in the scattering angle θ and satisfy $1.01 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 100$ in the range of the scattering angle θ from 4 to 30° and $1.1 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 20$ at the angle $\theta = 18^\circ$.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the dispersion property $F(\theta)$ which it is the light-scattering film which can be scattered on the travelling direction of light about incident light, and shows the relation between the diffusion angle θ and the scattered-light reinforcement F When the dispersion property of X shaft orientations of a film is set to $F_y(\theta)$, the dispersion property of Fx (θ) and Y shaft orientations $F_x(\theta)$ and $F_y(\theta)$ The anisotropy diffusion film which the pattern decreased gently-sloping is shown, is $1.01 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 100$ in the range of $\theta = 4-30$ degrees of diffusion angles, and is $1.1 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 20$ in $\theta = 18$ degrees of diffusion angles as the diffusion angle θ becomes whenever [wide angle].

[Claim 2] The anisotropy diffusion film according to claim 1 which is $1.01 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 20$ in the range of $\theta = 4-30$ degrees of diffusion angles, and is $1.1 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 10$ in $\theta = 18$ degrees of diffusion angles.

[Claim 3] The anisotropy diffusion film according to claim 1 or 2 in which it consists of the continuous phases and dispersed phase particles from which a refractive index differs mutually, and the average aspect ratio of a dispersed phase particle is larger than 1, and the direction of a major axis of a dispersed phase particle is carrying out orientation to X shaft orientations of a film.

[Claim 4] The anisotropy diffusion film according to claim 3 whose average aspect ratios of a dispersed phase particle the average die length of the minor axis of a dispersed phase particle is 0.1-10 micrometers, and are 5-500.

[Claim 5] An anisotropy diffusion film given in one term of claims 1-4 which consist of an anisotropy light diffusion layer which carries out optical diffusion of the transmitted light in different direction, and a clear layer by which the laminating was carried out to one [at least] field of this optical diffusion layer.

[Claim 6] An anisotropy diffusion film given in one term of claims 1-5 whose thickness is 3-300 micrometers and whose hazes total light transmission is 85% or more, and are 50% or more.

[Claim 7] 90% or more of total light transmission, an anisotropy diffusion film given in one term of claims 1-3 which are more than haze 60%.

[Claim 8] a continuous phase and a dispersed phase consist of thermoplastics, respectively -- having -- **** -- an anisotropy diffusion film given in one term of claims 3-7 of a continuous phase and a dispersed phase which are a continuous phase / dispersed phase = 99 / 1 - 50/50 (weight ratio) comparatively.

[Claim 9] An anisotropy diffusion film given in one term of claims 3-8 by which a continuous phase is constituted from crystalline polymer and the dispersed phase is constituted from amorphous resin.

[Claim 10] An anisotropy diffusion film given in one term of claims 3-9 by which a continuous phase is constituted from a crystalline polypropylene resin, and the dispersed phase is constituted at least from a kind of resin chosen from amorphous copoly ester system resin and polystyrene system resin.

[Claim 11] Furthermore, an anisotropy diffusion film given in one term of claims 3-10 containing the compatibilizer to a continuous phase and a dispersed phase.

[Claim 12] At least a kind of resin which constituted the crystalline polypropylene resin which constitutes a continuous phase, and the dispersed phase, and was chosen from amorphous copoly ester system resin and polystyrene system resin, The styrene-butadiene-styrene block copolymer which constitutes a compatibilizer and by which epoxidation was carried out is included. a continuous phase and a dispersed phase -- comparatively -- the former / latter = 99 / 1 - 50/50 (weight ratio) -- it is -- an anisotropy diffusion film given in one term of claims 1-11 whose haze values it is the former / latter = 99 / 1 - 50/50 (weight ratio), and are 80 - 90% comparatively of a dispersed phase and a compatibilizer.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the anisotropy diffusion film which diffuses a beam of light in different direction.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the back light mold indicating equipments (liquid crystal display etc.) which illuminate display panels (liquid crystal display module etc.) from a rear face, the surface light source unit (or back light unit) is arranged in the rear face of a display panel. Moreover, in order to equalize the exposure light to a display panel as the surface light source and to raise the brightness of the transverse plane of a liquid crystal display, the diffusion sheet, a prism sheet, the improvement sheet in brightness (others [deflecting plate / reflective mold]), etc. are used. Moreover, in the liquid crystal display, the deflecting plate, the phase contrast plate, etc. are used as a configuration member of a liquid crystal cell. Furthermore, the liquid crystal matter, a color filter, etc. are used.

[0003] more -- concrete -- for example, an image display field -- a flat (flat surface) -- as a two-dimensional display (flat-surface mold display), as shown in drawing 6, equipment equipped with the two-dimensional display units (transparency mold liquid crystal display unit etc.) 45 and the surface light source unit for illuminating this unit from a tooth-back side is known. This surface light source unit has 1 or two or more fluorescence discharge tubes (cold cathode tube) 41, the reflecting plate 42 for reflecting light in the tooth-back side of said fluorescence discharge tube 41 is arranged, the diffusion plate 43 for diffusing light between the fluorescence discharge tube 41 and the display unit 45, and illuminating the display unit 45 to homogeneity is arranged, and the laminating of the prism sheet 44 is carried out to the display unit side of this diffusion plate 43. Said two-dimensional display unit 45 In the case of a liquid crystal display unit 1st polarization film 46a, the 1st glass substrate 47a, the 1st electrode 48a formed in this glass substrate, 1st orientation film 49a by which the laminating was carried out on this electrode, the liquid crystal layer 50, 2nd orientation film 49b, the 2nd electrode 48b, a color filter 51, the 2nd glass substrate 47b, And it is formed by carrying out the laminating of the 2nd polarization film 46b one by one. In such a display, a display unit can be lit directly from a tooth back with the built-in fluorescence tubing (cold cathode tube) 41.

[0004] Moreover, in the two-dimensional indicating equipment shown in drawing 6, the equipment using the back light unit which has a light guide plate as shown in the back light section at drawing 7 is known. This back light unit consists of a light guide plate 54 for making a side face adjoin the tubular light source 51 of fluorescence tubing (cold cathode tube) etc., and this tubular light source, and being arranged, and leading the light from the tubular light source to a display panel, a diffusion plate 53 arranged in the upper part (a temporary transfer side or front face) of this light guide plate 54, and a reflecting plate 55 arranged in the opposite side to the display unit among said light guide plates. In addition, as for the thickness of said light guide plate 54, the tubular light source 51 side is large, and after being reflected with a reflecting plate 55, carrying out outgoing radiation of it from the light exiting surface (front face) of a light guide plate 54 and diffusing it with said diffusion plate 53, the light from the tubular light source 51 being guided with a light guide plate 54, incidence of it is carried out to the two-dimensional display unit (not shown) by which the laminating was carried out to this diffusion plate. in addition, the case (when using fluorescence tubing for the both sides of a light guide plate, or two sides or more, respectively) where two or more tubular light sources are arranged to a light guide plate in order to improve the brightness of a display -- usually -- the whole abbreviation surface -- continuing -- abbreviation -- the light guide plate of the same thickness can be used.

[0005] And the white scatterer for scattering light over a radial widely is regularly arranged to punctiform, and the light-scattering dot is formed in the lower part of said light guide plate.

[0006] However, as mentioned above, with the surface light source equipment using the fluorescence discharge tube, a light guide plate, a diffusion plate, a prism sheet (protection film of a prism sheet when still more nearly required), etc., since there are many components mark, a percent defective becomes [a foreign matter] raw-material cost and assembly cost being high, and being easy to mix between each part articles highly. In addition, assembly cost becomes still higher although removing a foreign matter is also considered. Therefore, surface light source equipment of low cost is desired.

[0007] In recent years, as surface light source equipment with which structure was simplified by low cost, a wedge-like reflective slot is formed in the lower part of a light guide plate, and the surface light source equipment which uses the reflected light is proposed (JP,11-231315,A, JP,2000-60409,A, JP,2000-305073,A, JP,2000-34185,A, JP,2000-352719,A, JP,2000-353413,A, JP,2001-4846,A, JP,2001-21881,A, the patent No. 3131034 official report, the patent No. 3120944 official report, etc.).

[0008] This surface light source equipment can carry out outgoing radiation of the light from the transverse-plane neighborhood of a surface light source unit. However, light is scattered about by whenever [big diffusion angle] with the dispersion dot and diffusion sheet of said light guide plate, and it cannot condense with a prism sheet. Therefore, it is difficult to be unable to illuminate the inside of the field of a surface light source unit to homogeneity, but to form the uniform surface light source.

[0009] In order to solve such a technical problem, the diffusion sheet is arranged on the light guide plate which has said wedge-like reflective slot. When the above-mentioned diffusion sheet is arranged, while the fall of brightness is large, it becomes impossible however, to satisfy the specification of TCO (The Swedish Confederation of Professional employee) which limits change of the brightness at the time of seeing a display object from across.

[0010] In the light-scattering sheet of the sea island structure which consisted of resin by which refractive indexes differ mutually, the mean particle diameter of an island polymer is [the rates of 0.5-10 micrometers, a sea polymer, and an island polymer] 70 / 30 - 40/60 (weight ratio), and the transparency mold light-scattering sheet whose sheet thickness is 5-200 micrometers is indicated by JP,2001-31774,A. It is also indicated that the scattered light directs and diffuses in this reference in within the limits which is 5-50 degrees whenever [diffusion angle].

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, the purpose of this invention is to provide raising brightness with a useful optical diffusibility film while being able to simplify structure.

[0012] Even if the light guide plate which has a wedge-like reflective slot is used for other purposes of this invention, they are to offer the optical diffusibility film which can raise brightness and the visibility from slant.

[0013] The purpose of further others of this invention is to offer the optical diffusibility film which makes the brightness of a display object homogeneity, prevents the flash of a display, and generating of the moire generated in correlation with a liquid crystal cell and the source of sheet-like light, and can improve display grace.

[0014]

[Means for Solving the Problem] When this invention persons used wholeheartedly the optical diffusion film which has a moderate anisotropy and dispersion nature (haze) in the surface light source unit which formed the wedge-like reflective slot in the lower part of a light guide plate as a result of examination in order to solve said technical problem, a header and this invention were completed for the surface light source equipment which controls the fall of brightness and passes the specification of TCO being obtained.

[0015] Namely, the anisotropy diffusion film of this invention is set in the dispersion property $F(\theta)$ which it is the light-scattering film which can be scattered on the travelling direction of light about incident light, and shows the relation between the diffusion angle θ and the scattered-light reinforcement F . The pattern which, as for $F_x(\theta)$ and $F_y(\theta)$, decreases the dispersion property of X shaft orientations of a film for the dispersion property of $F_x(\theta)$ and Y shaft orientations gently-sloping as the diffusion angle θ becomes whenever [wide angle] when referred to as $F_y(\theta)$ is shown. Moreover, the anisotropy diffusion film has the light-scattering property of being $1.01 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 100$ and being $1.1 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 20$ in $\theta = 18$ degrees of diffusion angles in the range of $\theta = 4-30$ degrees of diffusion angles. Said light-scattering property may be $1.01 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 20$ in the range of $\theta = 4-30$ degrees of diffusion angles, and may be about $1.1 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 10$ in $\theta = 18$ degrees of diffusion angles. In addition, when light carries out incidence of $F_x(\theta)$ and the $F_y(\theta)$

perpendicularly to an anisotropy light diffusion film, respectively, the scattered-light reinforcement of the transmitted light in the diffusion angle θ is shown, y shows the main dispersion direction of an anisotropy light diffusion sheet, and x shows the perpendicular direction to the above-mentioned main slack dispersion direction [in the field of an anisotropy light diffusion film]. Therefore, $F_y(\theta)$ shows the scattered-light reinforcement of the main dispersion direction of an anisotropy light diffusion sheet, and $F_x(\theta)$ shows vertical scattered-light reinforcement to the above-mentioned main slack dispersion direction of an anisotropy light diffusion sheet. Moreover, X shaft orientations of an anisotropy light diffusion film are usually the directions of a major axis of a dispersed phase particle, and Y shaft orientations of an anisotropy light diffusion film are usually the directions of a minor axis of a dispersed phase particle. Therefore, $F_x(\theta)$ shows the scattered-light reinforcement of the direction of a major axis of the dispersed phase particle of a film, and $F_y(\theta)$ shows the scattered-light reinforcement of the direction of a minor axis of the dispersed phase particle of a film.

[0016] Said anisotropy diffusion film can be constituted from the continuous phase and dispersed phase particle (it may only be called the dispersed phase) from which a refractive index differs mutually, the average aspect ratio of a dispersed phase particle is larger than 1, and the direction of a major axis of a dispersed phase particle is usually carrying out orientation to X shaft orientations of a film. For example, the average die length of the minor axis of a dispersed phase particle is about 0.1-10 micrometers, and the average aspect ratio of a dispersed phase particle is five to about 500. The anisotropy diffusion film may have the laminated structure which consisted of a clear layer, not only monolayer structure but a laminated structure, for example, the anisotropy light diffusion layer which carries out optical diffusion of the transmitted light in different direction, by which the laminating was carried out to one [at least] field of this optical diffusion layer. In addition, thickness is about 3-300 micrometers, total light transmission is 85% or more, and the haze (haze value) of an anisotropy diffusion film is usually 50% or more. Said continuous phase and dispersed phase can be constituted from thermoplastics, respectively, and the rate of a continuous phase and a dispersed phase may be a continuous phase / dispersed phase = 99/1 - 50 / 50 (weight ratio) extent.

[0017] This invention also indicates the equipment (surface light source equipment and display) which used said optical diffusion film. That is, this invention also indicates the surface light source equipment with which said anisotropy diffusion film was arranged in the light exiting surface side of a surface light source unit. In said surface light source equipment, the surface light source unit may be equipped with the light guide plate for making a flank adjoin to the tubular light source and this tubular light source, and being arranged, and guiding the light from the light source, and may carry out orientation of the direction of a minor axis of the dispersed phase particle of an anisotropy light diffusion sheet to the longitudinal direction of the tubular light source of a surface light source unit. Moreover, the surface light source unit may be equipped with the rust-like reflective slot which goes away since the light which was formed in the lower part of a light guide plate, and was guided with said light guide plate is reflected in a light exiting surface side.

[0018] Furthermore, this invention also indicates the transparency mold displays (transparency mold liquid crystal display etc.) which consisted of a display unit and said surface light source equipment for illuminating this display unit. In this equipment, when setting a Y -axis as the longitudinal direction of the screen of a display unit, to the Y -axis of the screen, the Y -axis of said optical diffusion film is made to meet, and you may arrange.

[0019] With this equipment, it can use as a diffusion sheet for equalization of an anisotropy diffusion sheet of brightness, and the brightness of an outgoing radiation side can be equalized with an anisotropy diffusion film. In the surface light source unit by which the wedge-like reflective slot was especially formed in the lower part of a light guide plate, an anisotropy diffusion film prevents the heterogeneity of the brightness in the vertical direction by diffusing light in the longitudinal direction of the screen, being able to control change of the display brightness by the angle of visibility, and being moderately scattered about also in the vertical direction by moderate strength. When the screen is seen from the upper and lower sides, it becomes impossible in addition, to conceal the heterogeneity of the brightness which the surface light source unit in which the wedge-like reflective slot was formed originally has in the light guide plate lower part, although improvement in brightness and the specification of TCO can be attained if an anisotropy is too large. Therefore, the display grace in the vertical direction falls remarkably.

[0020] Furthermore, if the anisotropy light diffusion sheet adjusted appropriately is used, the diffusion sheet and prism sheet (the protection sheet when required) which are used conventionally can be used as the anisotropy light diffusion sheet of one sheet. Therefore, while being able to reduce a percent defective

besides reduction of the material cost of surface light source equipment, reduction of assembly processing cost, and foreign matter mixing and being able to attain the large cost reduction of surface light source equipment, it can respond to the improvement in the brightness of a display object, and the specification of TCO.

[0021] In addition, in this specification, it does not ask that how of thickness is a "film", but uses for the semantics containing a sheet.

[0022]

[Embodiment of the Invention] This invention is explained to it at a detail, referring to an accompanying drawing to below. Drawing 1 is the outline decomposition perspective view showing an example of the surface light source equipment of this invention, and a transparency mold liquid crystal display.

[0023] In drawing 1, said display 1 consists of a liquid crystal display unit (or liquid crystal display panel) 2 as an irradiated object equipped with the liquid crystal cell with which liquid crystal was enclosed, and a surface light source unit 3 for being arranged in the tooth-back side of this display unit (or panel), and illuminating said display unit 2.

[0024] Said surface light source unit 3 The tubular light source 4 of fluorescence tubing (cold cathode tube) etc., The light guide section material 5 by which it consisted of translucency plate-like members, and the flank was adjoined and arranged in abbreviation parallel by the shaft orientations of said tubular light source (light guide plate), Reflective mirror 6b for being arranged by the method of an outside of said tubular light source 4, and reflecting the light from the light source in the side face of the light guide section material 5, It has a reflective member for being arranged in the rear-face side of said light guide section material 5, and reflecting the light from the tubular light source 4 in the direction of the front (display unit side), and leading to the display unit 2, or reflecting layer 6a. Incidence of the light from said tubular light source 4 is carried out from the side face of the light guide section material 5, it carries out outgoing radiation from a flat outgoing radiation side, and illuminates a display unit. However, generally, the luminance distribution of the outgoing radiation light from the tubular light source 4 is not uniform, and its luminance distribution of the direction which intersects perpendicularly to the shaft orientations of the tubular light source 4 is uneven. Therefore, even if it carries out outgoing radiation of the light from an outgoing radiation side through the light guide section material 5, the display unit 2 cannot be illuminated to homogeneity.

[0025] So, in this invention, the anisotropy diffusion film 7 for carrying out light scattering of the transmitted light in different direction and the prism sheet 8 with which minute cross-section triangle-like prism was formed in juxtaposition in the predetermined direction are arranged in the outgoing radiation side side (light exiting surface side of a surface light source unit) of said light guide section material 5 by the laminating one by one. Therefore, the light from the tubular light source 4 condenses to the front with the prism sheet 8, raises brightness, and can illuminate the display unit 2 from a rear face while being spread with the optical diffusion film 7 and equalizing through the light guide section material 5. Furthermore, since a single film can give high different direction-light-scattering nature, the white scatterer which consisted of fluorescent substances is not needed, but the structure of surface light source equipment and a liquid crystal display can be simplified.

[0026] In this invention, it is not necessary to use an anisotropy diffusion film combining a prism sheet or the improvement sheet in brightness that what is necessary is just to arrange in the outgoing radiation side side of a surface light source unit at least. Moreover, it is not necessary to carry out the laminating of the light-scattering sheet to the outgoing radiation side of said surface light source unit that what is necessary is just to intervene between a surface light source unit and a display unit.

[0027] That what is necessary is just to have different ***** diffusibility, an optical diffusion film may be monolayer structure and may be a laminated structure. Furthermore, the reflective means which consisted of not only various reflective means, for example, said reflecting layer etc., but wedge-like slots may be formed in the rear face of said light guide section material (light guide plate).

[0028] Drawing 2 is a schematic diagram for explaining other examples of the surface light source unit equipped with the optical diffusion film. The tubular light source 4 which adjoined the light guide section material (light guide plate) 15 and the flank of this light guide plate in this example, and was arranged, It was formed in the outgoing radiation side of said light guide plate 15 at the laminating or the arranged optical diffusion film 17 of monolayer structure, and the rear face of said light guide plate 15, and has the rust-like reflective slot (or reflective concave heights) 18 which goes away in order to reflect the light from said light source in the flat direction of an outgoing radiation side with high directivity. Moreover, the optical diffusion film 17 of monolayer structure consists of two or more resin by which refractive indexes differ mutually, and has the phase separation structure (or sea island structure) which dispersed phase

particle 17b distributed in continuation layer 17a.

[0029] Guiding the light from the light source with the light guide plate 15 arranged by approaching in the flank to the tubular light source, if a surface light source unit is constituted from the light guide plate 15 and the optical diffusion film 17 with which such a wedge-like reflective slot 18 was formed, please form in the lower part of a light guide plate 15, by the rust-like reflective slot 18, it is made to reflect in a temporary transfer side side, and outgoing radiation of the light guided with said light guide plate can be carried out. That is, specular reflection of the light from the tubular light source is almost carried out in the slant surface part of the wedge-like reflective slot 18, outgoing radiation is carried out from the top face of a light guide plate 15, and outgoing radiation light is a directive high outgoing radiation light with many perpendicular components to the top face of a light guide plate 15 mostly. Moreover, the outgoing radiation light (reflected light) from a light guide plate 15 is moderately distributed with an anisotropy diffusion film, and a display unit can be illuminated. Therefore, it is not necessary to form white scatterer in the rear face of a light guide plate, a surface light source unit can be constituted only from carrying out the laminating of the optical diffusion film to the light guide plate which can be manufactured simple and economically by the approach of shaping etc., and structure can be simplified. Furthermore, since said prism sheet or reflective film are not needed but a light guide plate and an optical diffusion film can raise different direction-light-scattering nature and condensing nature, the structure of a surface light source unit can be simplified further.

[0030] Drawing 3 is the outline sectional view showing other examples of an optical diffusion film. In this example, the optical diffusion film 27 has the laminated structure which consisted of an optical diffusion layer 28 and a transparence resin layer 29 by which the laminating was carried out to one [at least] field of this optical diffusion layer. Moreover, the optical diffusion layer 28 consists of two or more resin by which refractive indexes differ mutually, and has the phase separation structure (or sea island structure) which dispersed phase particle 28b distributed in continuation layer 28a.

[0031] With such an optical diffusion film of a laminated structure, while being able to protect an optical diffusion layer in the transparence resin layer 29, being able to prevent omission and adhesion of a dispersed phase particle and being able to improve the damage resistance and manufacture stability of a film, the reinforcement and handling nature of a film can be raised.

[0032] Drawing 4 is a conceptual diagram for explaining the anisotropy of optical diffusion. As shown in drawing 4, the anisotropy diffusion film 37 consists of continuous phase 37a which consisted of resin, and dispersed phase 37b of the shape of a different rectangle distributed in this continuous phase. And the anisotropy of optical diffusion is set in the dispersion property $F(\theta)$ which shows the relation between the diffusion angle θ and the scattered-light reinforcement F . When the dispersion property of Y shaft orientations which intersect perpendicularly the dispersion property of X shaft orientations of a film with $F_x(\theta)$ and X shaft orientations is set to $F_y(\theta)$, the dispersion properties $F_x(\theta)$ and $F_y(\theta)$ show the pattern which optical reinforcement decreases gently-sloping as the diffusion angle θ becomes whenever [wide angle]. moreover, the range of $\theta = 4-30$ degrees of diffusion angles -- setting -- the value of $F_y(\theta)/F_x(\theta) = 1.01-100$ -- desirable -- $1.01-50$ -- it is 1.01 to about 20 still more preferably, and is usually 1.1 to about ten. $\theta = 18$ degrees of furthermore, diffusion angles -- setting -- the value of $F_y(\theta)/F_x(\theta) = 1.1-20$ -- desirable -- $1.1-15$ (for example, 1.1-10) -- it is 1.1 to 8 (for example, 1.1-5) extent still more preferably. If the anisotropy diffusion film of this invention which has such an optical property is used, incident light can be scattered on the travelling direction of light, as a surface light source unit or equipment, in view of a large include angle, in a longitudinal direction or the vertical direction, it can improve with the homogeneity of the brightness in the screen, and an angle of visibility can be expanded. That is, in the screen of a display unit, the brightness of a longitudinal direction or the vertical direction can be equalized with an optical diffusion film. In addition, if the value of $F_y(\theta)/F_x(\theta)$ and the $\theta = 18$ degrees [of diffusion angles] value of $F_y(\theta)/F_x(\theta)$ are too large When Y shaft orientations of a film are turned to the longitudinal direction (Y shaft orientations) of a display object, are arranged and it sees from [of a display object] the upper and lower sides (X shaft orientations), display unevenness becomes large, and when these values are too small When it becomes an isotropic light diffusion film and a display object is seen from a longitudinal direction, it becomes large narrowly changing [of brightness] an angle of visibility, and it becomes impossible to satisfy the specification of TCO.

[0033] In addition, X shaft orientations of the anisotropy diffusion film 37 are usually the directions of a major axis of dispersed phase 37b. Therefore, X shaft orientations of an anisotropy diffusion film are arranged in the abbreviation perpendicular to the shaft orientations (Y shaft orientations) of the tubular light source of a surface light source unit. In addition, to the shaft orientations (Y shaft orientations) of the tubular light source of a surface light source unit, X shaft orientations of an anisotropy diffusion film do not need to

be completely perpendicular, for example, may be arranged towards the direction of slant by within the limits with an include angle of about ± 15 degrees.

[0034] The transparency mold display (especially transparency mold liquid crystal display) of this invention consists of display units (liquid crystal display unit etc.) and said surface light source unit for illuminating this display unit. In this equipment, although it may be arranged towards various directions, when setting a Y-axis as the longitudinal direction of the screen (liquid crystal display side) seen from the observer, as for an anisotropy diffusion film, it is desirable to make the Y-axis (the main direction of light scattering) of said anisotropy diffusion film meet, or to make it in agreement to the Y-axis of the screen, and to arrange. In addition, to the longitudinal direction (Y shaft orientations) of a display unit, Y shaft orientations of an anisotropy diffusion film do not need to be completely in agreement, for example, may be arranged towards the direction of slant by within the limits with an include angle of about ± 15 degrees. If an anisotropy diffusion film is arranged in such a direction, since it equalizes luminance distribution and the angular dependence of the brightness to the screen can be reduced, the brightness of a longitudinal direction (longitudinal direction) can be equalized and specification, such as TCO, can be satisfied.

[0035] In addition, the dispersion property F (theta) can be measured using a measuring device as shown in drawing 5. This equipment is equipped with the laser beam irradiation equipment (NIHON KAGAKU ENG NEO-20MS) 38 for irradiating a laser beam to the anisotropy light diffusion sheet 37, and the detector 39 for measuring the reinforcement of the laser beam which penetrated the anisotropy light diffusion sheet 37. And a laser beam (perpendicularly) is irradiated at the include angle of 90 degrees to the field of the optical diffusion sheet 37, and a light-scattering property can be searched for by measuring luminous-intensity (diffusion reinforcement) F diffused with the film to theta whenever [diffusion angle] (plot).

[0036] With an anisotropy diffusion film, if the anisotropy of light scattering is high, angular dependence of dispersion in the predetermined direction can be lessened more, therefore angular dependence of brightness can also be lessened more. In said anisotropy diffusion sheet, when a perpendicular include angle (90 degrees) is made into 0 degree to the screen, the fall of brightness can be controlled also at an include angle with an include angle of 40 degrees or more exceeding the include angle of 20 degrees to the screen.

[0037] Such a property can be expressed at the rate of the brightness of whenever [predetermined / to the transverse-plane brightness of the screen / diffusion angle] (theta), and a rate of the brightness of whenever [two diffusion angle] (theta). That is, if the optical diffusion film and surface light source unit of this invention are used, the value of the above-mentioned rate can be made small. for example, the screen -- receiving -- the transverse-plane brightness (N (0 degree)) in a perpendicular include angle (theta= 0 degree), and brightness (N (40 degrees)) with an include angle [brightness (N (18 degrees)) or the include angle of 40 degrees] of with an include angle of 18 degrees -- the ratio of brightness (N (18 degrees)) with an include angle of 18 degrees and brightness (N (40 degrees)) with an include angle of 40 degrees can be comparatively made small. By making these ratios small, the transparency mold liquid crystal display which suits the business-use monitor which satisfies TCO99 specification can be supplied, for example by arranging an anisotropy dispersion sheet on the prism sheet of said liquid crystal display. brightness (N (18 degrees)) with an include angle of 18 degrees and brightness (N (40 degrees)) with an include angle of 40 degrees -- comparatively -- [N (18 degrees)/N (40 degrees)] -- 2.0 (1.3 to about 1.9) or less [for example,] - - desirable -- 1.4-1.8 -- it is 1.4 to about 1.7 still more preferably, and is usually 1.7 (1.35 to about [for example,] 1.7) or less.

[0038] In addition, in surface light source equipment, said optical diffusion film may be arranged with the laminating gestalt which carried out the laminating to the light exiting surface (outgoing radiation side) using adhesives as occasion demands that what is necessary is just to arrange in the optical path which carries out outgoing radiation from the light exiting surface (outgoing radiation side) of a surface light source unit (i.e., the light exiting surface (outgoing radiation side) side of a surface light source unit), and may be arranged between the outgoing radiation side of a surface light source unit, and a display unit. Moreover, although said especially prism sheet is not required, the diffused light is condensed and a display unit is illuminated, it is useful. When using it combining a prism sheet and an optical diffusion sheet, a prism sheet is usually arranged in the downstream of an optical path rather than an optical diffusion sheet.

[0039] In addition, an optical diffusion film can be constituted from an optical diffusion layer at least, as mentioned above, may be constituted from a layered product of an optical diffusion layer and a clear layer, and can use not only a resin layer but various transparence base materials (for example, glass etc.) as a clear layer.

[0040] Moreover, with the optical diffusion film which has a laminated structure, the laminating of the transparence resin layer may be carried out not only to one field of a light-scattering layer but to both sides.

Although the same as that of the resin of the continuous phase which constitutes said optical diffusion layer, and/or a dispersed phase, or different resin can be used for the resin which constitutes a transparency resin layer unless adhesion, a mechanical property, etc. are spoiled, the resin of a continuous phase and the resin of the same or community (or same system) are usually used preferably.

[0041] The optical diffusion layer is constituted from an ultraviolet ray absorbent by a continuous phase (a resin continuous phase, matrix resin), the dispersed phase (scattering factors, such as the shape of a particle, and a fibrous dispersed phase) distributed in this continuous phase, and the need, and said continuous phase and dispersed phase are usually immiscible or difficulty compatibility mutually while refractive indexes differ mutually. A continuous phase and a dispersed phase can usually be formed by the transparency matter.

[0042] To the resin (resin which constitutes a continuous phase and/or a dispersed phase) which constitutes an optical diffusion film thermoplastics (olefin system resin, annular olefin system resin, and halogen content resin (fluororesin is included) --) Vinyl alcohol system resin, vinylester resin, vinyl ether system resin, Acrylic resin, styrene resin, polyester system resin, polyamide system resin, (Meta) polycarbonate system resin, thermoplastic polyurethane, and polysulfone system resin (polyether sulphone --) Polyphenylene ether system resin, such as polysulfone (polymer of 2 and 6-xyleneol etc.), a cellulosic (cellulose ester and cellulose carver mates --) silicone resin (poly dimethylsiloxane --), such as cellulose ether rubber or elastomers (polybutadiene --), such as a poly methylphenyl siloxane Diene system rubber, such as polyisoprene, a styrene-butadiene copolymer, an acrylonitrile-butadiene copolymer, acrylic rubber, polyurethane rubber, silicone rubber, etc. -- etc. -- and thermosetting resin (an epoxy resin, an unsaturated polyester resin, diallyl phthalate resin, silicone resin, etc.) etc. is contained. Desirable resin is thermoplastics.

[0043] that for example, two to C6 olefin is independent to olefin system resin, or a copolymer (polyethylene --) Ethylene resin, such as ethylene propylene rubber, polypropylene, Polypropylene regins, such as a propylene-ethylene copolymer and a propylene-butene copolymer, Pori (methyl pentene -1), a propylene-methyl pentene copolymer, etc., the copolymer (an ethylene-vinylacetate copolymer --) of two to C6 olefin, and a copolymeric monomer Copolymers, such as an ethylene-vinylalcohol copolymer, an ethylene-(meta) acrylic-acid copolymer, an ethylene-(meta) acrylic-acid copolymer or its salt (for example, ionomer resin), and an ethylene-(meta) acrylic ester copolymer, are mentioned. As alicyclic olefin system resin, the copolymers (an ethylene-norbornene copolymer, propylene-norbornene copolymer, etc.) of independent (the norbornene, dicyclopentadiene, etc.) or the copolymers of an annular olefin (for example, polymer which has alicyclic hydrocarbon radicals, such as tricyclodecane one upright in three dimensions), and said annular olefin and copolymeric monomer etc. can be illustrated. Alicyclic olefin system resin can come to hand as a trade name "ATON (ARTON)", a trade name "ZEONEKKUSU (ZEONEX)", etc.

[0044] as halogen content resin -- halogenation vinyl system resin (a polyvinyl chloride --) The homopolymer of halogen content monomers, such as polytetrafluoroethylene, polychlorotrifluoroethylene resin, and polyvinyl fluoride, The copolymer of halogen content monomers, such as a tetrafluoroethylene-hexafluoropropylene copolymer and a tetrafluoroethylene-perfluoroalkyl vinyl ether copolymer, A vinyl chloride vinyl acetate copolymer, a vinyl chloride-(meta) acrylic ester copolymer, The copolymer of halogen content monomers, such as a tetrafluoroethylene-ethylene copolymer, and a copolymeric monomer etc., Halogenation vinylidene resin (copolymer of halogen content vinylidene monomers, such as a polyvinylidene chloride, poly vinylidene fluoride, and vinylidene-chloride-(meta) acrylic ester copolymer, and other monomers) etc. is mentioned.

[0045] Polyvinyl alcohol, an ethylene-vinylalcohol copolymer, etc. are contained in the derivative of vinyl alcohol system resin. As vinylester resin, the copolymers (the vinyl acetate-ethylene copolymer, the vinyl acetate-vinyl chloride copolymer, vinyl acetate-(meta) acrylic ester copolymer, etc.) or those derivatives of independent or a copolymer, vinyl ester system monomers (polyvinyl acetate, Pori propionic-acid vinyl, etc.), and a copolymeric monomer of a vinyl ester system monomer are mentioned. Polyvinyl alcohol, an ethylene-vinylalcohol copolymer, polyvinyl-acetal resin, etc. are contained in the derivative of vinylester resin.

[0046] As vinyl ether system resin, the copolymers (vinyl alkyl ether-maleic-anhydride copolymer etc.) of independent or the copolymer of one to vinyl C10 alkyl ether, such as vinyl methyl ether, vinyl ethyl ether, the vinyl propyl ether, and vinyl t-butyl ether, and an one to vinyl C10 alkyl ether and a copolymeric monomer are mentioned.

[0047] (Meta) As acrylic resin, the copolymer of independent or the copolymer of an acrylic (meta) monomer, an acrylic (meta) monomer, and a copolymeric monomer can be used. In an acrylic monomer, for

example, an acrylic-acid (meta); (meta) methyl acrylate, (Meta) An ethyl acrylate, butyl acrylate (meta), acrylic-acid (meta) t-butyl, (Meta) Isobutyl acrylate, acrylic-acid (meta) hexyl, acrylic-acid (meta) octyl, (Meta) (Meta) one to acrylic-acid (meta) C10 alkyl [, such as 2-ethylhexyl acrylate,]; (meta) -- acrylic-acid (meta) aryl [, such as acrylic-acid phenyl,]; -- hydroxyethyl (meta) acrylate -- hydroxyalkyl (meta) acrylate [, such as hydroxypropyl (meta) acrylate,]; -- glycidyl (meta) acrylate; -- alicyclic hydrocarbon radicals, such as N and N-dialkylamino alkyl (meta) acrylate; (meta) acrylonitrile; tricyclodecane The acrylate which it has (meta) can be illustrated. In a copolymeric monomer, said styrene monomer, a vinyl ester system monomer, a maleic anhydride, a maleic acid, a fumaric acid, etc. can be illustrated. These monomers are independent, or they can be used, combining them two or more sorts.

[0048] (Meta) As acrylic resin, Pori (meta) acrylic ester, such as a polymethyl methacrylate, a methyl-methacrylate-(meta) acrylic-acid copolymer, a methyl-methacrylate-(meta) acrylic ester copolymer, a methyl-methacrylate-acrylic ester-(meta) acrylic-acid copolymer, acrylic ester (meta)-styrene copolymers (MS resin etc.), etc. are mentioned, for example. As desirable (meta) acrylic resin, the methyl-methacrylate system resin which uses one to Pori (meta) acrylic-acid C6 alkyls, such as the Pori (meta) methyl acrylate, especially a methyl methacrylate as a principal component (50 - 100 % of the weight, preferably about 70 - 100 % of the weight) is mentioned.

[0049] The copolymer of independent or the copolymers (the polystyrene and styrene-alpha-methyl-styrene copolymer, styrene-vinyltoluene copolymer, etc.), the styrene monomer, and other polymerization nature monomers (meta) of a styrene monomer, such as an acrylic monomer, a maleic anhydride, a maleimide system monomer, and dienes, etc. is contained in styrene resin. As a styrene system copolymer, a styrene acrylonitrile copolymer (AS resin), the copolymer [styrene-(meta) acrylic ester copolymers, such as a styrene-methyl-methacrylate copolymer, a styrene-methyl-methacrylate-(meta) acrylic ester copolymer, and a styrene-methyl-methacrylate-(meta) acrylic-acid copolymer,] of styrene and an acrylic (meta) monomer, a styrene maleic anhydride copolymer, etc. are mentioned, for example. The copolymer [the copolymer which uses styrene and methyl methacrylates, such as a styrene-methyl-methacrylate copolymer, as a principal component] of polystyrene, styrene, and an acrylic (meta) monomer, an AS resin, a styrene-butadiene copolymer, etc. are contained in desirable styrene resin.

[0050] the aromatic polyester (polyethylene terephthalate --) which used aromatic series dicarboxylic acid, such as a terephthalic acid, for polyester system resin Gay polyester, such as poly C 2-4 alkylene terephthalate, such as polybutylene terephthalate, and poly C 2-4 alkylene naphthalate, A C2-4 alkylene ant rate unit (C2-4 alkylene terephthalate and/or C2-4 alkylene naphthalate unit) A principal component (-- for example, more than 50 mol % -- liquid crystallinity polyester, such as 75 - 100-mol % and copoly ester included as 80-100 mol %) still more preferably, etc. can be illustrated preferably. As copoly ester, the inside of the configuration unit of a poly C 2-4 alkylene ant rate, A part of two to C4 alkylene glycol Two to polyoxy C4 alkylene glycol, six to C10 alkylene glycol, and alicyclic diol (cyclohexane dimethanol --) the diol (full -- me -- non -- 9 which has a side chain, and a 9-bis(4-(2-hydroxy ethoxy) phenyl) fluorene --) which has rings, such as hydrogenation bisphenol A the bisphenol A and bisphenol A-alkylene oxide adduct etc. -- etc. -- the permuted copoly ester -- The copoly ester which permuted some aromatic series dicarboxylic acid with aliphatic series C6-12 dicarboxylic acid, such as unsymmetrical aromatic series dicarboxylic acid, such as a phthalic acid and isophthalic acid, and an adipic acid, etc. is contained. Independent or the copolymer of lactone, such as aliphatic series polyester and epsilon-caprolactone, which used aliphatic series dicarboxylic acid, such as polyarylate system resin and an adipic acid, is also contained in polyester system resin. Desirable polyester system resin is usually amorphism like amorphous copoly ester (for example, C2-4 alkylene ant rate system copoly ester etc.).

[0051] As polyamide system resin, aliphatic series polyamides, such as Nylon 46, nylon 6, Nylon 66, Nylon 610, Nylon 612, Nylon 11, and Nylon 12, the polyamides (aromatic polyamide, such as a xylylene diamine horse mackerel peat (MXD-6) etc.) obtained from dicarboxylic acid (for example, a terephthalic acid, isophthalic acid, an adipic acid, etc.) and diamine (for example, a hexamethylenediamine, meta-xylylene diamine) are mentioned. You may be that lactams, such as epsilon caprolactam, are independent to polyamide system resin, or a copolymer, and may be not only a gay polyamide but a copoly amide.

[0052] Aliphatic series polycarbonates which use bisphenols (bisphenol A etc.) as the base, such as an aromatic series polycarbonate and diethylene-glycol bisallyl carbonate, are contained in polycarbonate system resin.

[0053] Among cellulose, as cellulose ester for example, aliphatic series organic-acid ester (cellulose acetate; cellulose propionate, such as cellulose diacetate and cellulose triacetate, --) C1-6 organic-acid ester, such as cellulose butyrate, cellulose acetate propionate, and cellulose acetate butylate etc., Aromatic series

organic-acid ester (C7-12 aromatic-series carboxylate, such as cellulose phthalate and cellulose benzoate), Inorganic-acid ester (for example, a phosphoric-acid cellulose, a sulfuric-acid cellulose, etc.) can be illustrated, and you may be mixed acid ester, such as an acetic acid and nitric-acid cellulose ester. Cellulose carver mates (for example, cellulose phenyl carver mate etc.) and cellulose ether (for example, one to C6 alkyl cellulose, such as hydroxy C2-4 alkyl-cellulose; methyl cellulose, such as cyanoethyl cellulose; hydroxyethyl cellulose and hydroxypropylcellulose, and ethyl cellulose; a carboxymethyl cellulose or its salt, benzyl cellulose, acetyl alkyl cellulose, etc.) are contained in a cellulosic.

[0054] In addition, said resinous principle may denaturalize if needed (for example, rubber denaturation). moreover, said resinous principle -- a continuous phase matrix -- constituting -- this matrix resin -- a dispersed-phase component -- a graft -- or block copolymerization may be carried out. As such a polymer, rubber block copolymers (styrene-butadiene copolymer (SB resin) etc.), rubber graft styrene resin (acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer (ABS plastics) etc.), etc. can be illustrated, for example.

[0055] A dispersed phase (light-scattering factor) can be formed by the addition of an inorganic or organic variant particle or fiber to matrix resin, addition of the resin with which the refractive indexes to matrix resin differ, kneading, etc. Organic fiber, an inorganic fiber, etc. are contained in a fibrous dispersed phase. Organic fiber may be heat-resistant organic fiber, for example, an aramid fiber, all aromatic polyester fiber, polyimide fiber, etc. As an inorganic fiber, fibrous filler (inorganic fibers, such as glass fiber, silica fiber, alumina fiber, and zirconia fiber) and thin film integrated circuit fillers (mica etc.) etc. are mentioned, for example.

[0056] Olefin system resin, acrylic (meta) resin, styrene resin, polyester system resin, polyamide system resin, polycarbonate resin, etc. are contained in the desirable component which constitutes a continuous phase or a dispersed phase. Moreover, the resin which constitutes said continuous phase and/or dispersed phase may be crystallinity or amorphism nature, and may constitute a continuous phase and a dispersed phase from amorphous resin. In a desirable mode, crystalline polymer and a non-crystalline polymer are combinable. That is, one phase (for example, continuous phase) is constituted from crystalline polymer among a continuous phase and a dispersed phase, and the phase (for example, dispersed phase) of another side can consist of amorphous resin.

[0057] as crystalline polymer -- olefin system resin (propylene contents, such as a polypropylene and propylene-ethylene copolymer, -- the polypropylene resin beyond 90 mol % --) Vinylidene resin, such as Pori (methyl pentene -1) (vinylidene-chloride system resin etc.), aromatic polyester system resin (polyalkylene ARIRETO gay polyester, such as polyalkylene terephthalate and polyalkylene naphthalate, --) The content of an alkylene ant rate unit can illustrate polyamide system resin (aliphatic series polyester which has short chain segments, such as Nylon 46, nylon 6, and Nylon 66), such as copoly ester beyond 80 mol %, and liquid crystallinity aromatic polyester, etc. These crystalline polymer is independent, or it can be used, combining it two or more sorts. the degree of crystallinity of crystalline polymer (crystalline polypropylene resin etc.) -- for example, it is about 30 - 60% still more preferably about 20 to 70% preferably about 10 to 80%.

[0058] As resin which constitutes a continuous phase, the high resin of transparency and thermal stability is usually used. The resin which constitutes a desirable continuous phase is fluid high crystalline polymer as a melting property. If such resin and the resin which constitutes a dispersed phase are combined, uniform compound-izing with a dispersed phase is possible. If resin with the melting point or glass transition temperature high as resin which constitutes a continuous phase (crystalline polymer with the especially high melting point, for example, the melting point, and glass transition temperature are about 150-260-degree C resin still more preferably about 140-270 degrees C preferably about 130-280 degrees C) is used, it excels in thermal stability and film workability, and film-izing according to melting film production in making high the rate of pulling down in melting film production **** is easy. Therefore, the orientation processing (or uniaxial-stretching processing) for raising a different direction-dispersion property can carry out comparatively at an elevated temperature (for example, about 130-150 degrees C), and processing is easy and can carry out orientation of the dispersed phase easily. Furthermore, even if it uses it as components of displays (liquid crystal display etc.), it is stable in a large temperature requirement (for example, the range of about room temperature -80 degree C). Moreover, generally crystalline polymer (crystalline polypropylene resin etc.) is cheap. It is cheap to desirable crystalline polymer, and the crystalline high polypropylene resin of thermal stability is contained in it.

[0059] as amorphous resin -- for example, a vinyl system polymer (an ionomer and an ethylene-vinylacetate copolymer --) An ethylene-(meta) acrylic ester copolymer, a polyvinyl chloride, Independent or a copolymer of vinyl system monomers, such as a vinyl chloride vinyl acetate copolymer, polyvinyl acetate, and vinyl

alcohol system resin, etc., Acrylic resin (polymethyl-methacrylate and methyl-methacrylate-styrene copolymer (MS resin) etc.), (Meta) Styrene resin (polystyrene, an AS resin, styrene-methyl-methacrylate copolymer, etc.), a polycarbonate system polymer and amorphous polyester system resin (aliphatic series polyester --) The polyalkylene ant RETOKO polyester with which a part of diol component and/or aromatic series dicarboxylic acid component were permuted, polyamide system resin (the aliphatic series polyamide which has a long-chain segment --), such as polyarylate resin Amorphous aromatic polyamide, thermoplastic elastomer (a polyester elastomer, a polyolefine elastomer, a polyamide elastomer, styrene system elastomer, etc.), etc. can be illustrated. In said amorphous polyester system resin as polyalkylene ant RETOKO polyester a diol component (two to C4 alkylene glycol), and/or an aromatic series dicarboxylic acid component (a terephthalic acid --) As some naphthalene dicarboxylic acid (for example, 10-80-mol %, preferably 20-80-mol %, still more preferably 30-75-mol % about) The using kind at least copoly ester chosen from oxy-(Pori) alkylene glycol, such as a diethylene glycol and triethylene glycol, cyclohexane dimethanol, a phthalic acid, isophthalic acid, and aliphatic series dicarboxylic acid (adipic acid etc.) is contained. These amorphous resin is independent, or it can be used, combining it two or more sorts.

[0060] As resin which constitutes a dispersed phase, transparency is high, it usually deforms easily at orientation processing temperature, such as 1 shaft extension temperature, and the resin which has practical thermal stability is used. If the resin which has the melting point or glass transition temperature lower than a continuous phase especially is used, orientation processing of uniaxial stretching etc. can raise the aspect ratio of a dispersed phase particle easily. In addition, the melting point or glass transition temperature of resin which constitutes a dispersed phase may be lower than the resin which constitutes said continuous phase in many cases, for example, may be about 70-150-degree C resin still more preferably about 60-170 degrees C preferably about 50-180 degrees C.

[0061] A kind of resin chosen from amorphous copoly ester system resin and polystyrene system resin among the amorphous resin which constitutes a dispersed phase is desirable at least. If a dispersed phase is constituted from amorphous copoly ester system resin, since glass transition temperature is about 80 degrees C, it can make a dispersed phase deform easily at orientation processing temperature, such as uniaxial stretching, and transparency is not only high, but can stabilize after shaping in a predetermined temperature requirement (for example, room temperature - about 80 degrees C). Moreover, amorphous copoly ester (for example, ethylene glycol/cyclohexane dimethanol = 90 - 60/40 (mol %) 10/) Polyethylene terephthalate copoly ester using the diol component of 50/[25/75 -] 50 (mol %) extent especially, full -- me -- non, copoly ester using 9 which has a side chain, and a 9-bis(4-(2-hydroxy ethoxy) phenyl) fluorene as a diol component etc. A refractive index is high (about [for example,] 1.57), and compound-izing with said crystalline polymer (polypropylene resin etc.) is comparatively good.

[0062] Since polystyrene system resin has a refractive index and high transparency and glass transition temperature is as high as about 100-130 degrees C, the anisotropy dispersion sheet excellent in thermal resistance can be prepared. Moreover, to the crystalline polymer (polypropylene resin etc.) as resin for continuous phases, cheap polystyrene system resin is a comparatively little rate, moreover is the comparatively low pulling-down ratio of melting film production, and can prepare a suitable anisotropy dispersion sheet. Moreover, after melting film production, when rolling out, a very high anisotropy is shown.

[0063] In order to give optical diffusibility, the continuous phase and the dispersed phase consist of components from which a refractive index differs mutually. the difference of the refractive index of a continuous phase and a dispersed phase -- for example, it is 0.01 to about 0.1 still more preferably 0.01 to about 0.3 preferably 0.001 (0.001 to about [for example,] 0.3) or more.

[0064] As combination of such resin, the following combination is mentioned, for example.

[0065] (1) Olefin system resin (especially propylene resin) and acrylic resin, Styrene resin, polyester system resin, polyamide system resin, and the combination (2) styrene resin at least with a kind chosen from polycarbonate resin, Polyester system resin, polyamide system resin, and the combination (3) polyester system resin at least with a kind chosen from polycarbonate resin, As desirable combination of the crystalline polymer which constitutes the combination continuous phase at least with a kind chosen from polyamide system resin and polycarbonate resin, and the amorphous resin which constitutes a dispersed phase For example Crystalline polyolefine system resin Combination with a kind of resin chosen from (crystalline polypropylene resin etc. and amorphous polyester) (polyalkylene ant RETOKO polyester, such as polyalkylene terephthalate copoly ester etc.) and polystyrene system resin etc. can be illustrated at least.

[0066] In an optical diffusion layer the rate of a continuous phase and a dispersed phase For example, the former / latter (weight ratio) = 99 / 1 - 30/70 It responds to the class of resin, melt viscosity, optical

diffusibility, etc. (For example, 95 / 5 - 40/60 (weight ratio)) extent -- desirable -- 99/1-50/-- it can choose from about 99 / one to 75/25 range suitably still more preferably 50 (for example, 95 / 5 - 50/50 (weight ratio)) extent.

[0067] A light-scattering sheet may contain a compatibilizer if needed. If a compatibilizer is used, the miscibility and compatibility of a continuous phase and a dispersed phase can be raised, and even if it carries out orientation processing of the film, it can prevent that a defect (defects, such as a void) generates, and the fall of the transparency of a film can be prevented. Furthermore, even if it can raise the adhesive property of a continuous phase and a dispersed phase and carries out uniaxial stretching of the film, adhesion of a dispersed phase to extension equipment can be reduced.

[0068] As a compatibilizer, it can choose from the compatibilizer of common use according to the class of a continuous phase and dispersed phase. for example, oxazoline compound, modified resin [which denaturalized by denaturation radicals (a carboxyl group, an acid-anhydride radical, an epoxy group, oxazolinyl radical, etc.)], diene, or rubber content polymer [-- for example By copolymerization with a diene system monomer independent or copolymeric monomers (aromatic series vinyl monomer etc.) Diene system graft copolymers, such as diene system copolymers (random copolymer etc.); acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer (ABS plastics) obtained; A styrene-butadiene (SB) block copolymer, A hydrogenation styrene-butadiene (SB) block copolymer, a hydrogenation styrene-butadiene-styrene block copolymer (SEBS), Diene or a rubber content polymer etc. which denaturalized by], such as diene system block copolymers or those hydrogenation objects, such as a hydrogenation (styrene-ethylene / butylene-styrene) block copolymer, and said denaturation radicals (epoxy group etc.) can be illustrated. These compatibilizers are independent, or they can be used, combining them two or more sorts.

[0069] As a compatibilizer, the polymer (random, a block, or graft copolymer) which has the component which is the same as the configuration resin of a polymer blend system, or is common, the polymer (random, a block, or graft copolymer) which has compatibility to the configuration resin of a polymer blend system are usually used.

[0070] As said diene system monomer, the C4-20 conjugated diene which may have substituents, such as conjugated diene, for example, a butadiene, an isoprene, 1,3-pentadiene, 2,3-dimethyl-1,3-butadiene, piperylene, 3-butyl -1, 3-OKUTA diene, and phenyl-1,3-butadiene, is mentioned. Conjugated diene is independent, or may be combined two or more sorts and may be used. A butadiene and an isoprene are desirable among such conjugated dienes. As an aromatic series vinyl monomer, styrene, alpha methyl styrene, vinyltoluene, p-t-butyl styrene (p-methyl styrene etc.), and divinylbenzenes are mentioned, for example. Styrene is desirable among these aromatic series vinyl monomers. These monomers are independent, or they can be used, combining them two or more sorts.

[0071] In addition, denaturation can be performed by copolymerizing the monomer (for example, carboxyl group denaturation (meta) carboxyl group content monomers, such as an acrylic acid, and acid-anhydride radical denaturation a maleic anhydride and ester group denaturation (meta) an acrylic monomer and maleimide radical denaturation a maleimide system monomer and epoxy denaturation epoxy group content monomers, such as glycidyl (meta) acrylate) corresponding to a denaturation radical. Moreover, epoxidation of a partial saturation double bond may perform epoxy denaturation.

[0072] Desirable compatibilizers are un-denaturalizing or a denaturation diene system copolymer, especially a denaturation block copolymer (for example, epoxidation diene system block copolymers, such as a styrene-styrene-butadiene-rubber (SBS) block copolymer, or the epoxy denaturation diene system block copolymer by which epoxidation was carried out). an epoxidation diene system block copolymer having not only high transparency but softening temperature -- although -- resin is made to compatibility-ize [in / it is comparatively high and / much combination of a continuous phase and a dispersed phase] with about 70 degrees C, and a dispersed phase can be distributed to homogeneity.

[0073] Said block copolymer can consist of for example, a conjugated diene block or its partial hydrogenation block, and an aromatic series vinyl block. In the epoxidation diene system block copolymer, epoxidation of a part or all of a double bond of said conjugated diene block is carried out. an aromatic series vinyl block and a conjugated diene block (or the hydrogenation block) -- comparatively (weight ratio) -- for example, former / latter =5/-- 95 to about 80/20 (about [for example,] 25 / 75 to 80/20), it is about 10 / 90 to 70/30 (about [for example,] 30 / 70 to 70/30) still more preferably, and is usually about 50 / 50 to 80/20. In addition, a refractive index is comparatively high (for example, about 1.57), and moreover, since the epoxidation block copolymer whose content of aromatic series vinyl blocks (styrene block etc.) is about 60 - 80 % of the weight has the resin (amorphous copoly ester etc.) of said dispersed phase, and the refractive index to approximate, it can distribute a dispersed phase to homogeneity, maintaining the light-scattering

nature by dispersed phase resin.

[0074] the number average molecular weight of a block copolymer -- for example, it can choose from about 10,000 to 800,000 range still more preferably 7,000 to about 900,000 preferably 5,000 to about 1,000,000. molecular weight distribution [the ratio (Mw/Mn) of weight average molecular weight (Mw) and number average molecular weight (Mn)] -- for example, it is one to about five preferably ten (one to about 10) or less.

[0075] The molecular structures of a block copolymer may be the shape of a straight line, the letter of branching, radials, or such combination. As the block structure of a block copolymer, the multi-block structures, such as the mono-block structure and the tele block structure, the TORICHIEIN radial tele block structure, the tetra-chain RAJIARUTERE block structure, etc. can be illustrated, for example. As such the block structure, when setting an aromatic series diene block to X and setting a conjugated diene block to Y, an XY-type, an X-Y-X type, a Y-X-Y mold, a Y-X-Y-X mold, an X-Y-XY-type, an X-Y-X-Y-X type, a Y-X-Y-X-Y mold, 4(X-Y-) Si molds, 4(Y-X-) Si molds, etc. can be illustrated.

[0076] Although especially the rate of the epoxy group in an epoxidation diene system block copolymer is not restricted, it is about 1 - 5 % of the weight still more preferably 0.5 to 6% of the weight preferably 0.1 to 8% of the weight, using it as the oxygen density of an oxirane. the weight per epoxy equivalent (JIS K 7236) of an epoxidation block copolymer -- for example, you may be 600 to about 800 still more preferably 500 to about 900 preferably 300 to about 1000.

[0077] in addition, the refractive index of compatibilizers (epoxidation block copolymer etc.) -- dispersed phase resin and abbreviation -- you may be comparable (the difference of a refractive index for example, with dispersed phase resin is zero to about 0.005 preferably zero to about 0.01).

[0078] Said epoxidation block copolymer can be manufactured by carrying out epoxidation of said block copolymer by epoxidation agents, such as peroxy acids and hydroperoxide, during the epoxidation approach of common use of a diene system block copolymer (or block copolymer by which hydrogenation was carried out partially), for example, an inert solvent.

[0079] the amount of the compatibilizer used -- for example, the resin constituent whole -- it can choose from about 1 - 10% of the weight of the range still more preferably 0.5 to 15% of the weight preferably 0.1 to 20% of the weight.

[0080] In a desirable optical diffusion film, a continuous phase, a dispersed phase, and the rate of a compatibilizer are as follows.

[0081] Preferably one to about [99/] 50/50 A continuous phase/dispersed phase (weight ratio) = (1) About 98 / two to 60/40 Ten to about [90/] 60/40 still more preferably especially About about [80/20-60/40] (2) dispersed phase / compatibilizer (weight ratio) = 99 / one to 50/50 Preferably, one to about [99/] 70/30, even if it carries out melting kneading of the pellet of each component directly, without compound-izing each component beforehand if each component is used still more preferably at 98 / such [two to about 80/20] a rate A dispersed phase can be distributed to homogeneity and it can prevent that a void occurs by orientation processing of uniaxial stretching etc., and permeability is high and the ultraviolet-rays absorptivity light diffusion film which has an anisotropy can be obtained.

[0082] More specifically For example, the crystalline polypropylene resin as a (a) continuous phase, Epoxidation SBS (styrene-butadiene-styrene block copolymer) as the amorphous copoly ester system resin as a dispersed phase, and a compatibilizer A continuous phase/dispersed phase = 99 / 1 - 50/50 (especially 80 / 20 - 60/40 (weight ratio)) (weight ratio), A dispersed phase/compatibilizer = The resin constituent included at a rate of 99 / 1 - 50/50 (especially 98 / 2 - 80/20 (weight ratio)) (weight ratio), (b) The crystalline polypropylene resin as a continuous phase, polystyrene system resin as a dispersed phase, Epoxidation SBS as a compatibilizer A continuous phase / dispersed phase = 99 / 1 - 50/50 (especially 90 / 10 - 70/30 (weight ratio)) (weight ratio), A dispersed phase/compatibilizer = only by compound-izing being easy and carrying out feed of the raw material, if the resin constituent included at a rate of 99 / 1 - 50/50 (especially 99.5 / 0.5 - 90/10 (weight ratio)) (weight ratio) is used Compound-izing, melting film production can be carried out, and even if it carries out 1 shaft extension, an optical diffusion film without a void can be formed.

[0083] Furthermore, the optical diffusion film may contain the additive (an antioxidant, an ultraviolet ray absorbent, a thermostabilizer, UV stabilizer, light stabilizer, etc.) of common use, for example, stabilizers, the plasticizer, the antistatic agent, the flame retarder, the bulking agent, etc.

[0084] In the anisotropy diffusion film, a dispersed phase particle has the ratio (an average aspect ratio, L/W) of average die-length L of a major axis, and average die-length W of a minor axis larger than 1, and orientation of the direction of a major axis of a dispersed phase particle is carried out to X shaft orientations of a film. In order that a desirable average aspect ratio (L/W) may give a moderate anisotropy, 1.01 to about

100, preferably, it may be 1.5 to 10 (for example, 1.5-5) extent still more preferably, and may be 1.5 to about three 1.1 to 50 (for example, 1.1-10) extent. Such dispersed-phase particles may be football mold configurations (the shape of a rotation ellipse etc.), a fiber configuration, the Nogata configuration, etc. Different direction light-scattering nature can be raised, so that an aspect ratio is large.

[0085] in addition, average die-length L of the major axis of a dispersed phase -- for example, it is about (for example, about 2-50 micrometers) 2-100 micrometers especially preferably, and about (for example, about 1-80 micrometers) 1-150-micrometer about (for example, about 1-100 micrometers) 0.1-200 micrometers [10-100 micrometers (for example, 30-100 micrometers)] are usually about 10-50 micrometers especially. moreover, average die-length W of the minor axis of a dispersed phase -- for example, 0.1-100-micrometer (for example, 0.1-10 micrometers) extent -- it is 0.5-50-micrometer (for example, 0.5-20 micrometers) extent preferably, and is usually 0.5-10-micrometer (for example, 0.5-5 micrometers) extent.

[0086] the orientation multiplier of the dispersed phase particle as orientation -- 0.34 (0.34 to about 1) or more [for example,] -- desirable -- 0.4-1 (for example, 0.5-1) -- you may be 0.7 to about one still more preferably. A high anisotropy can be given to the scattered light, so that the orientation multiplier of a dispersed phase particle is high. In addition, an orientation multiplier is computable based on the following type.

[0087] Orientation multiplier = $(3 \langle \cos^2 \theta \rangle - 1)$ θ shows the include angle between the major axis of a particle-like dispersed phase, and the X-axis of a film among $/2$ type (when a major axis and the X-axis are parallel, it is $\theta = 0$ degree), and $\langle \cos^2 \theta \rangle$ shows the average of $\cos^2 \theta$ computed about each dispersed phase particle, and is expressed with the following formula.

[0088] $\langle \cos^2 \theta \rangle = \frac{\int_0^\pi \cos^2 \theta \cdot n(\theta) \cdot \sin \theta \cdot d\theta}{\int_0^\pi n(\theta) \cdot \sin \theta \cdot d\theta}$ ($n(\theta)$ shows among a formula the rate (rate of a pile) of a dispersed phase particle of having the include angle θ in [all] a dispersed phase particle) The anisotropy diffusion film may have the directivity of the diffused light. That is, it means that there is an include angle to which dispersion reinforcement indicates that the maximum has directivity among the strong directions of dispersion in the different direction-diffused light. When the diffused light has directivity, when the diffused-light reinforcement F is plotted to θ whenever [diffusion angle], in the measuring device of said drawing 5, the plot curve has the maximum or a shoulder (especially point of inflection, such as the maximum) in the range (include-angle region except $\theta = 0$ degree) of θ whenever [specific diffusion angle].

[0089] When giving directivity to an anisotropy light diffusion film, the refractive-index difference of continuous phase resin and a dispersed phase particle is 0.01 to about 0.1 preferably 0.005 to about 0.2, for example, and about 1-100 micrometers of the average die length of the major axis of a dispersed phase particle are about 5-50 micrometers preferably, for example. an aspect ratio -- for example, five to about 500, it may be 50 to about 200 still more preferably, and you may be 40 to about 300 ten to 300 (for example, 20-300) extent preferably.

[0090] the thickness of an optical diffusion film -- about 3-300 micrometers -- desirable -- 5-200-micrometer (for example, 30-200 micrometers) extent -- it is 5-100-micrometer (for example, 50-100 micrometers) extent still more preferably. Moreover, the total light transmission of a light-scattering sheet may be 90% or more (90 - 100%) extent preferably, and may be 85 - 95% (for example, 90 - 95%) extent especially 85% or more (85 - 100%), for example. Furthermore, a haze value is about 80 - 90% 70 to 90% still more preferably especially 60% or more (for example, 60 - 90%) preferably 50% or more (for example, 55 - 95%). If total light transmission is small, brightness will tend to fall, if a haze value is small, light from a light guide plate cannot be diffused in homogeneity, but display grace will be reduced.

[0091] In the optical diffusion film of a laminated structure, although the transparence resin which constitutes a transparence resin layer can be chosen from the resin of said instantiation, in order to raise thermal resistance and blocking resistance, heat resistant resin (resin with high glass transition temperature or melting point etc.), crystalline polymer, etc. are desirable. The glass transition temperature or the melting point of resin which constitutes a transparence resin layer may be comparable as the glass transition temperature of resin or the melting point which constitutes said continuous phase, for example, may be about 150-260 degrees C still more preferably about 140-270 degrees C preferably about 130-280 degrees C.

[0092] The thickness of a transparence resin layer may be comparable as said light-scattering sheet. For example, when the thickness of a light-scattering layer is about 3-300 micrometers, the thickness of a transparence resin layer can be chosen from about 3-150 micrometers. the rate of the thickness of an optical diffusion layer and a transparence resin layer -- about [for example,] an optical diffusion layer / transparence resin layer = 5 / 95 to 99 / 1 -- desirable -- 50 / -- it is about 70 / 30 to 95 / 5 still more preferably 50

to about 99/1. the thickness of a laminated film -- for example, about 10-400-micrometer about 6-600 micrometers are about 20-250 micrometers still more preferably preferably.

[0093] In addition, in the range which does not bar an optical property, release agents, such as silicone oil, may be applied and corona discharge treatment may be carried out to the front face of an optical diffusion film. Furthermore, the concave heights prolonged in X shaft orientations (the direction of a major axis of a dispersed phase) of a film may be formed in an anisotropy diffusion film. If such concave heights are formed, a film can give high different direction-light-scattering nature.

[0094] The [manufacture approach of anisotropy light diffusion film] anisotropy diffusion film can be obtained by distributing and carrying out orientation of the components (a resinous principle, fibrous component, etc.) which constitute a dispersed phase into the resin which constitutes a continuous phase. For example, a dispersed phase can be distributed by blending the resin which constitutes a continuous phase, and the components (a resinous principle, fibrous component, etc.) which constitute a dispersed phase if needed by the approaches (for example, the melting blending method, the tumbler method, etc.) of common use, carrying out melting mixing, and extruding and carrying out film shaping from a T die, a ring die, etc. Moreover, it can manufacture by fabricating using the film fabricating methods of common use, such as a coating method which applies the constituent which consisted of a light-scattering component and binder resin on a base material film, and the laminating method which laminates said constituent, the casting method, an extrusion method.

[0095] In addition, the optical diffusion film which has the laminated structure which consisted of an optical diffusion layer and a transparence resin layer by which the laminating was carried out to one [at least] field of this optical diffusion layer The resin constituent which consisted of components corresponding to an optical diffusion layer, and the resin constituent which consisted of components corresponding to a transparence resin layer It can form by the coextrusion process which carries out co-extrusion shaping and forms membranes, the approach of extruding the layer of another side to a layer and while producing beforehand carrying out a laminating by lamination, the dry laminate method which carries out the laminating of the optical diffusion layer produced, respectively and the transparence resin layer.

[0096] the approach orientation processing of a dispersed phase combines the approach of for example, the approach of producing a film while carrying out the draw of the (1) extrusion-molding sheet, the approach of carrying out uniaxial stretching of the (2) extrusion-molding sheet, and (3) above (1), and the approach of (2) and (4) -- the solution blend of said each component can be carried out, and it can carry out by the approach of forming membranes by the casting method etc. [moreover,]

[0097] melting temperature -- the temperature more than the melting point of a resinous principle (continuous phase resin, dispersed phase resin) -- for example, 150-290 degrees C is about 200-260 degrees C preferably.

[0098] producing a film, while the anisotropy diffusion film of this invention for discovering a moderate anisotropy carries out the draw of the extrusion-molding sheet in melting film production -- desirable -- a draw ratio (draw scale factor) -- for example, it is about 3 to 7 times still more preferably, and they are usually about 2 to 5 times especially 1.5 to 6 times (for example, 1.5 to 5 times) about 2 to 10 times preferably about 1.5 to 40 times.

[0099]

[Effect of the Invention] Since the diffusion film equipped with an anisotropy and optical diffusibility is used in this invention, while being able to simplify structure, it is useful although the brightness in surface light source equipment and a display is raised. Moreover, even if it uses the light guide plate which has a wedge-like reflective slot, brightness and the visibility from slant can be raised. While being able to achieve the function of a diffusion sheet and a prism sheet (the protection sheet when required) with one anisotropy diffusion film and being able to simplify components mark and structure by combining with the light guide plate which has a wedge-like reflective slot especially, brightness is high and, moreover, the homogeneity of brightness can be improved in a display object, in view of a longitudinal direction. Furthermore, although surface light source equipment is equipped with the heterogeneity of the brightness of the vertical direction, also seen from the vertical direction, it can conceal the heterogeneity of brightness, can prevent a flash and can improve display grace.

[0100]

[Example] This invention is not limited by these examples although this invention is explained more below at a detail based on an example.

[0101] In addition, the property of the surface light source equipment using the anisotropy diffusion film and it which were used in the example and the example of a comparison, and a transparency mold liquid

crystal display was evaluated according to the following approach.

[0102] The scattered-light reinforcement F to the diffusion angle theta was measured using the measuring device of [anisotropy] drawing 5 . In addition, the direction which intersects perpendicularly the extension direction of an anisotropy dispersion film with X shaft orientations and this direction was made into Y shaft orientations. The value of $R(\theta) = F_y(\theta) / F_x(\theta)$ is shown in Table 1 as extent of an anisotropy.

[0103] Product made from [diffusion property] NIPPON DENSHOKU The haze value of a film was measured using NDH-300A. A haze value is shown in Table 1.

[0104] It is JIS as well as the measuring method of a [total light transmission] haze value. K Total light transmission was measured according to 7105. Total light transmission was shown in Table 1.

[0105] The surface light source equipment which made the lower part of a [transverse-plane brightness ratio of surface light source equipment] light guide plate the wedge mold configuration was produced, the film has been arranged on the outgoing radiation side of said light guide plate, and front brightness was measured with the luminance meter (the product made from MINOLTA, LS-110). In addition, about brightness, the brightness in the example 1 of a comparison was set to "1", it evaluated as a relative brightness ratio to the example 1 of a comparison, and the brightness ratio was shown in Table 2.

[0106] In order to evaluate the homogeneity of the longitudinal direction of a display object related to the specification of TCO, the longitudinal direction (horizontal) was made to rotate surface light source equipment, and the angular dependence of brightness was measured. That is, as shown in drawing 5 , the include angle of 18 degrees and 40 degrees were made to rotate said luminance meter to a film plane, brightness was measured, it was referred to as N (18 degrees) and N (40 degrees), the ratios $N(18 \text{ degrees}) / N(40 \text{ degrees})$ were made into the evaluation value corresponding to TCO, and each brightness was shown in Table 2. In addition, TCO is suited, so that this value is close to 1.

[0107] Visually the grace of the display when seeing a [display grace of vertical direction] display object from the upper and lower sides was judged, display grace was judged on the following criteria, and it was shown in Table 2.

[0108]

O **: which is :***** homogeneity -- x: as which a flash is regarded for a while -- as example 1 continuous-phase resin with which a severe flash is seen with the crystalline polypropylene resin PP(product made from Grand Polymer F133, refractive index 1.503) 90 weight section as dispersed-phase resin -- polystyrene system resin GPPS (general-purpose polystyrene system resin --) Daicel Chemical Industries, Ltd. make GPPS#30, the refractive-index 1.589 9.5 weight section, The epoxidation diene system block copolymer-resin (EPO friend ATby Daicel Chemical Industries, Ltd.202; styrene / butadiene = 70 / 30 (weight ratio) weight-per-epoxy-equivalent 750, refractive index 1.57 [about]) 0.5 weight section was used as a compatibilizer.

[0109] It dried at 70 degrees C for about 4 hours, and continuous phase resin and dispersed-phase resin were kneaded with the Banbury mixer, were fused at about 220 degrees C with the extruder, and were extruded from the T die to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C by 3 times as many draw ratio abbreviation as this, and the film of about 100-micrometer thickness was produced. the place which observed the center section of the thickness direction of a cross section with the transmission electron microscope (TEM) -- the inside of said center section -- a dispersed phase -- abbreviation -- being spherical (an aspect ratio being about 5 micrometers of about 1.5 mean diameters) -- it was distributing by the shape of a small Rugby ball of an aspect ratio.

[0110] The diffusion sheet for light guide plates of example of comparison 1 marketing (Product made from TSUJIDEN, condensing mold D121) was used as an example of a comparison.

[0111] As a component for example 2 light diffusion layers, the crystalline polypropylene resin PP(product made from Grand Polymer F133, refractive index 1.503) 85 weight section as continuous phase resin, the polystyrene system resin GPPS as dispersed-phase resin (general-purpose polystyrene system resin --) Daicel Chemical Industries, Ltd. make GPPS#30, the refractive-index 1.589 14.5 weight section, The epoxidation diene system block copolymer-resin (EPO friend ATby Daicel Chemical Industries, Ltd.202; styrene / butadiene = 70 / 30 (weight ratio) weight-per-epoxy-equivalent 750, refractive index 1.57 [about]) 0.5 weight section as a compatibilizer is used. The above-mentioned crystalline polypropylene resin PP was used as a component for transparence resin layers.

[0112] The component for optical diffusion layers and the component for transparence resin layers were dried at 70 degrees C for about 4 hours, respectively, it kneaded with the Banbury mixer, and the resin constituent for optical diffusion layers was prepared. this resin constituent for optical diffusion layers, and the continuous phase resin (polypropylene resin) for forming a surface layer -- the extruder for multilayers -

- about 220 degrees C -- fusing -- the draw ratio from a T die -- by about 3 times, it extruded to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C, the laminating of the 45 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 60 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 150 micrometers) of 3 layer structure was produced.

[0113] the place which observed the main optical diffusion layer with the transmission electron microscope (TEM) -- the inside of said main layer -- a dispersed phase -- abbreviation -- it was distributing in the configuration of the spherical (about 6 micrometers of aspect ratio about 1.4 mean diameters) thru/or shape of a small Rugby ball of an aspect ratio.

[0114] The film was produced like the example 2 except replacing with example 3 dispersed-phase resin, and using amorphous copoly ester system resin. As continuous phase resin, namely, the crystalline polypropylene resin PP (product made from Grand Polymer F133, refractive index 1.503) 80 weight section, As dispersed phase resin, the amorphous copoly ester system resin (PET-G, product made from EASTMAN CHEMICAL Eastar PETG GN071, refractive index 1.567) 19 weight section, The epoxidation diene system block copolymer-resin (EPO friend ATby Daicel Chemical Industries, Ltd.202; styrene / butadiene = 70 / 30 (weight ratio) weight-per-epoxy-equivalent 750, refractive index 1.57 [about]) 1 weight section is used as a compatibilizer. The surface layer (transparence resin layer) used the same resin as the above-mentioned continuous phase resin.

[0115] Like the example 2, it fused at about 220 degrees C with the extruder for multilayers, and extruded from the T die to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C by 3 times as many draw ratio abbreviation as this, the laminating of the 45 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 60 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 150 micrometers) of 3 layer structure was produced.

[0116] When the main main layer (optical diffusion layer) was observed with the transmission electron microscope (TEM), the aspect ratio of a dispersed phase was distributing in said main layer in the configuration of the shape of a Rugby ball which is about 6 micrometers of about 2.5 mean diameters.

[0117] Using the same resin constituent for diffusion layers as example of comparison 2 example 3, and the resin for surface layers, it fused at about 220 degrees C with the extruder for multilayers, and extruded from the T die to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C by 12 times as many draw ratio abbreviation as this, the laminating of the 5 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 40 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 50 micrometers) of 3 layer structure was produced. The obtained film had the strong anisotropy.

[0118] As a component for optical diffusion layers of example 4 example 2, it replaced with the polystyrene system resin GPPS as dispersed-phase resin (general-purpose polystyrene system resin, Daicel Chemical Industries, Ltd. make GPPS#30, refractive index 1.589), and polystyrene system resin GPPS with high molecular weight (general-purpose polystyrene system resin, Daicel Chemical Industries, Ltd. make GPPS#40, refractive index 1.589) was used. And like the example 2, it fused at about 220 degrees C with the extruder for multilayers, and extruded from the T die to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C by 3 times as many draw ratio abbreviation as this, the laminating of the 45 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 60 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 150 micrometers) of 3 layer structure was produced.

[0119] the place which observed the optical diffusion layer of a main layer with the transmission electron microscope (TEM) -- the inside of said main layer -- a dispersed phase -- abbreviation -- being spherical (an aspect ratio being about 1.2 mean particle diameter of about 8 micrometers) -- it was distributing. The obtained film showed the weak anisotropy.

[0120] example 5 example 3 -- the same -- as the component for optical diffusion layers -- continuous phase resin -- the crystalline polypropylene resin PP (made from Grand Polymer F -- 109 BA) It is amorphous copoly ester system resin (PET-G) as the refractive-index 1.503 70 weight section and dispersed phase resin. Product made from EASTMAN CHEMICAL Eastar PETG GN071, the refractive-index 1.567 28 weight section, The epoxidation diene system block copolymer-resin (EPO friend ATby Daicel Chemical Industries, Ltd.202; styrene / butadiene = 70 / 30 (weight ratio) weight-per-epoxy-equivalent 750, refractive index 1.57 [about]) 2 weight section is used as a compatibilizer. As a component for transparence resin layers The polypropylene system copolymer resin (Japan Polychem Make FX-3) was used.

[0121] Fuse the component for optical diffusion layers at about 220 degrees C with the extruder for multilayers, fuse the component for transparence resin layers at about 190 degrees C, and the multilayer was made to join by the T die, by 3 times as many draw ratio abbreviation as this, it extruded to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C, the laminating of the 45 micrometers (transparence resin layer) of

the surface layers was carried out to both sides of 60 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 150 micrometers) of 3 layer structure was produced. The obtained film showed the almost same anisotropy as an example 3.

[0122] example of comparison 3 example 5 -- the same -- as the component for optical diffusion layers -- the crystalline polypropylene resin PP (made from Grand Polymer F -- 109 BA) as continuous phase resin The refractive-index 1.503 70 weight section, amorphous copoly ester system resin as dispersed phase resin (PET-G) Product made from EASTMAN CHEMICAL Eastar PETG GN071, the refractive-index 1.567 28 weight section, The epoxidation diene system block copolymer-resin (EPO friend ATby Daicel Chemical Industries, Ltd.202; styrene / butadiene = 70 / 30 (weight ratio) weight-per-epoxy-equivalent 750, refractive index 1.57 [about]) 2 weight section as a compatibilizer is used. As a component for transparence resin layers The polypropylene system copolymer resin (Japan Polychem Make FX-3) was used.

[0123] Like an example 5, the component for optical diffusion layers and the component for transparence resin layers are dried at 70 degrees C for about 4 hours, respectively, and it kneads with a Banbury mixer. The resin constituent for optical diffusion layers, Prepare the resin constituent for transparence resin layers for forming a surface layer, fuse the resin constituent for optical diffusion layers at about 220 degrees C with the extruder for multilayers, fuse the resin constituent for transparence resin layers at 190 degree C of ****, and a multilayer is made to join by the T die. By twice as many draw ratio abbreviation as this It extruded to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C, the laminating of the 90 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 120 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 300 micrometers) of 3 layer structure was produced.

[0124] the place which observed the main layer with the transmission electron microscope (TEM) -- the inside of said main layer -- a dispersed phase -- abbreviation -- it was distributing in the spherical configuration.

[0125] One shaft of this sheet was extended with roll rolling (125 degrees C, the twice (the thickness percentage reduction 1 [about] / 2) as many rate of a reduction ratio as this, about 3% of percentage reduction of width of face), and the film of 150-micrometer thickness was obtained. When the film was observed by TEM (dyeing by the osmic acid), the dispersed phases of an optical diffusion layer are average die length of about 30 micrometers of a major axis, average die length of about 1.5 micrometers of a minor axis, and the aspect ratio 20 of a dispersed phase, and had the very long and slender fibrous configuration.

[0126] As example 6 continuous-phase resin, the crystalline polypropylene resin PP(product made from Grand Polymer F133, refractive index 1.503) 85 weight section, as dispersed-phase resin -- polystyrene system resin GPPS (general-purpose polystyrene system resin --) Daicel Chemical Industries, Ltd. make GPPS#40, the refractive-index 1.589 14.5 weight section, The epoxidation diene system block copolymer-resin (EPO friend ATby Daicel Chemical Industries, Ltd.202; styrene / butadiene = 70 / 30 (weight ratio) weight-per-epoxy-equivalent 750, refractive index 1.57 [about]) 0.5 weight section was used as a component for optical diffusion layers as a compatibilizer. Moreover, the polypropylene system copolymer resin (Japan Polychem Make FX-3) was used as a component for transparence resin layers.

[0127] Fuse the component for optical diffusion layers at about 220 degrees C with the extruder for multilayers, fuse the component for transparence resin layers at about 190 degrees C, and the multilayer was made to join by the T die, by 3 times as many draw ratio abbreviation as this, it extruded to the cooling drum with a skin temperature of 60 degrees C, the laminating of the 45 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 60 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 150 micrometers) of 3 layer structure was produced. The obtained film showed the almost same anisotropy as an example 2.

[0128] The film was produced like example of comparison 4 example 6, the laminating of the 30 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 120 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 180 micrometers) of 3 layer structure was produced. The obtained film showed the same anisotropy a little stronger than the film of an example 6, the haze was large and transverse-plane brightness was falling.

[0129] The film was produced like example of comparison 5 example 6, the laminating of the 65 micrometers (transparence resin layer) of the surface layers was carried out to both sides of 20 micrometers of main layers, and the laminating sheet (thickness of 150 micrometers) of 3 layer structure was produced. The obtained film showed the same anisotropy a little weaker than the film of an example 6, the haze was small, the flash when seeing the screen from the upper and lower sides was large, and display grace had fallen.

[0130]

[Table 1]

表 1

	異方性 R(4°)	異方性 R(18°)	異方性 R(30°)	ヘーズ (%)	全光線透過率 (%)
実施例 1	1.06	1.5	2.4	85	91
比較例 1	1.02	1.04	1.06	86	70
実施例 2	1.02	1.4	2.0	84	91.5
実施例 3	1.4	3.8	6.5	83	91.7
比較例 2	2.1	50	500	78	93
実施例 4	1.04	1.23	1.30	84	92.2
実施例 5	1.32	3.5	5.5	82	92.1
比較例 3	15	500	5000	80	91
実施例 6	1.04	1.4	2.1	84	91.9
比較例 4	1.05	1.6	2.8	93	90
比較例 5	1.03	1.3	1.8	55	93

[0131]

[Table 2]

表 2

	正面輝度比	N(18)/N(40)	上下方向の表示品位
実施例 1	1.05	1.50	○
比較例 1	1	1.84	○
実施例 2	1.06	1.60	○
実施例 3	1.16	1.40	○
比較例 2	1.20	1.35	△
実施例 4	1.12	1.68	○
実施例 5	1.14	1.42	○
比較例 3	1.08	1.22	×
実施例 6	1.09	1.61	○
比較例 4	0.98	1.49	○
比較例 5	1.18	1.65	×

[Translation done.]

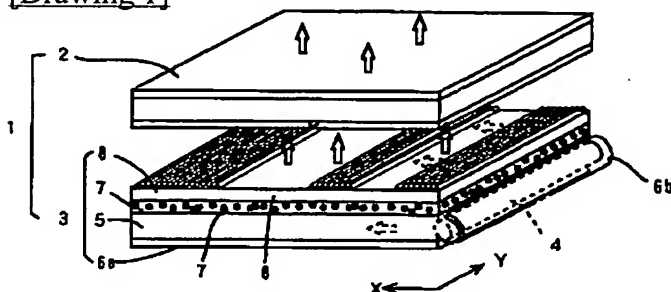
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

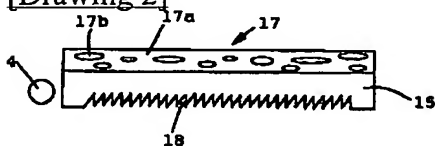
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

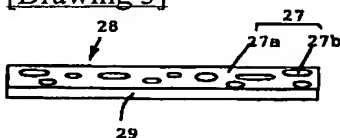
[Drawing 1]



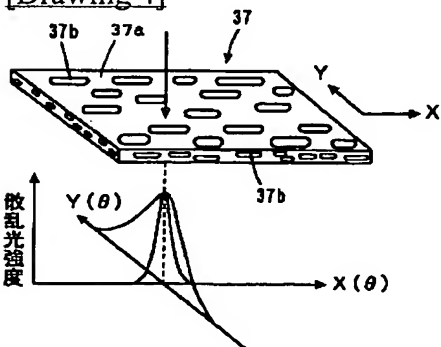
[Drawing 2]



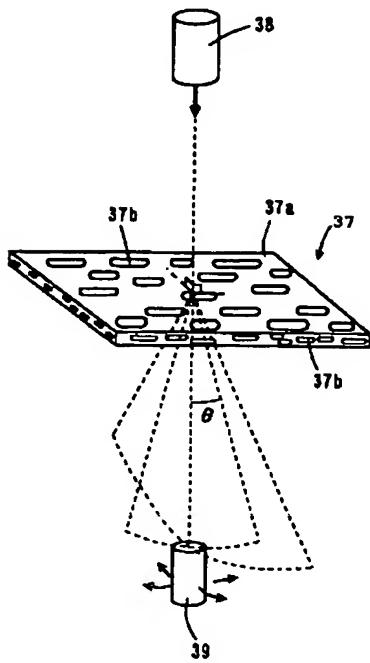
[Drawing 3]



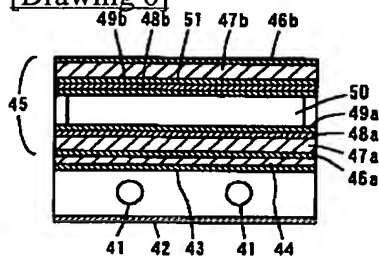
[Drawing 4]



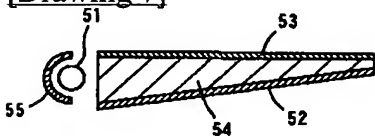
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-50306
(P2003-50306A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 5/02		G 0 2 B 5/02	B 2 H 0 4 2
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-158589 (P2002-158589)

(22) 出願日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(31) 優先権主張番号 特願2001-166127 (P2001-166127)

(32) 優先日 平成13年6月1日 (2001.6.1)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002901
ダイセル化学工業株式会社
大阪府堺市鉄砲町1番地

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 平石 政憲
大阪市住之江区南港中三丁目8-22-707

(72) 発明者 大西 雅也
兵庫県姫路市余部区上余部397-1

(74) 代理人 100090686
弁理士 鍛田 充生

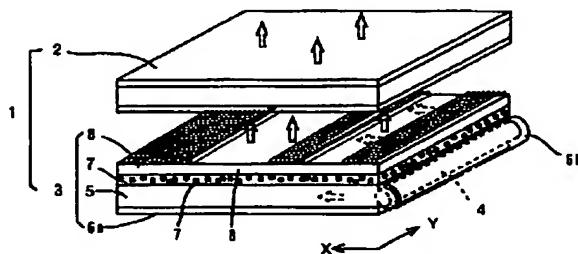
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異方性拡散フィルム

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置において、構造を簡素化するとともに、表示面での輝度を均一化できる異方性拡散フィルムを提供する。

【解決手段】 透過型表示装置1は、液晶表示ユニット2と面光源ユニット3とで構成され、面光源ユニットは、管状光源4と、下部にくさび状反射溝が形成された導光部材5と、異方的に光散乱させる光拡散フィルム7とを備えている。光散乱フィルムは、散乱角 θ と散乱光強度 F との関係を示す散乱特性 $F(\theta)$ において、フィルムのX軸方向の散乱特性 $F_x(\theta)$ 、Y軸方向の散乱特性 $F_y(\theta)$ は、散乱角 θ が大きくなるにつれてなだらかに減衰し、散乱角 $\theta = 4 \sim 30^\circ$ の範囲で $1.01 \leq F_y(\theta) / F_x(\theta) \leq 100$ であり、散乱角 $\theta = 18^\circ$ において $1.1 \leq F_y(\theta) / F_x(\theta) \leq 20$ である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入射光を光の進行方向に散乱可能な光散乱フィルムであって、散乱角 θ と散乱光強度 F との関係を示す散乱特性 $F(\theta)$ において、フィルムのX軸方向の散乱特性を $F_x(\theta)$ 、Y軸方向の散乱特性を $F_y(\theta)$ としたとき、 $F_x(\theta)$ 及び $F_y(\theta)$ は、散乱角 θ が広角度になるにつれ、なだらかに減衰するパターンを示し、散乱角 $\theta=4\sim30^\circ$ の範囲で $1.01\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 100$ であり、散乱角 $\theta=18^\circ$ において $1.1\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 20$ である異方性拡散フィルム。

【請求項2】 散乱角 $\theta=4\sim30^\circ$ の範囲で $1.01\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 20$ であり、散乱角 $\theta=18^\circ$ で $1.1\leq F_y(\theta)/F_x(\theta)\leq 10$ である請求項1記載の異方性拡散フィルム。

【請求項3】 互いに屈折率が異なる連続相と分散相粒子とで構成されており、分散相粒子の平均アスペクト比が1より大きく、かつ分散相粒子の長軸方向がフィルムのX軸方向に配向している請求項1又は2記載の異方性拡散フィルム。

【請求項4】 分散相粒子の短軸の平均長さが $0.1\sim10\mu\text{m}$ であり、分散相粒子の平均アスペクト比が $5\sim500$ である請求項3記載の異方性拡散フィルム。

【請求項5】 透過光を異方的に光拡散させる異方性光拡散層と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明層とで構成されている請求項1～4のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項6】 厚みが $3\sim300\mu\text{m}$ であり、全光線透過率が85%以上、ヘーズが50%以上である請求項1～5のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項7】 全光線透過率90%以上、ヘーズ60%以上である請求項1～3のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項8】 連続相と分散相とがそれぞれ熱可塑性樹脂で構成されており、連続相と分散相との割合が、連続相/分散相 $=99/1\sim50/50$ （重量比）である請求項3～7のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項9】 連続相が結晶性樹脂で構成され、分散相が非結晶性樹脂で構成されている請求項3～8のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項10】 連続相が結晶性ポリプロピレン系樹脂で構成され、分散相が、非結晶性コポリエステル系樹脂およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂で構成されている請求項3～9のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項11】 さらに、連続相および分散相に対する相溶化剤を含む請求項3～10のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【請求項12】 連続相を構成する結晶性ポリプロピレ

ン系樹脂と、分散相を構成し、かつ非晶性コポリエステル系樹脂およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂と、相溶化剤を構成するエポキシ化されたスチレンーブタジエンスチレンブロック共重合体とを含み、連続相と分散相との割合が、前者/後者 $=99/1\sim50/50$ （重量比）であり、分散相と相溶化剤との割合が、前者/後者 $=99/1\sim50/50$ （重量比）であり、ヘーズ値が80～90%である請求項1～11のいずれかの項に記載の異方性拡散フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光線を異方的に拡散する異方性拡散フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】表示パネル（液晶表示モジュールなど）を裏面から照明するバックライト型表示装置（液晶表示装置など）においては、表示パネルの裏面に面光源ユニット（又はバックライトユニット）が配設されている。また、表示パネルに対する照射光を面光源として均一化し、かつ液晶表示装置の正面の輝度を上げるため、拡散シートやプリズムシート、輝度向上シート（反射型偏光板ほか）などが使用されている。また、液晶表示装置において、液晶セルの構成部材として、偏光板や位相差板などが使用されている。さらに、液晶物質やカラーフィルターなども使用されている。

【0003】より具体的には、例えば、画像表示領域がフラット（平面）な面型表示装置（平面型表示装置）として、図6に示されるように、面型表示ユニット（透過型液晶表示ユニットなど）45と、このユニットを背面側から照明するための面光源ユニットとを備えた装置が知られている。この面光源ユニットは、1又は複数の蛍光放電管（冷陰極管）41を有しており、前記蛍光放電管41の背面側には光を反射するための反射板42が配設され、蛍光放電管41と表示ユニット45との間には、光を拡散して表示ユニット45を均一に照明するための拡散板43が配設され、この拡散板43の表示ユニット側にはプリズムシート44が積層されている。前記面型表示ユニット45は、液晶表示ユニットの場合、第1の偏光フィルム46a、第1のガラス基板47a、このガラス基板に形成された第1の電極48a、この電極上に積層された第1の配向膜49a、液晶層50、第2の配向膜49b、第2の電極48b、カラーフィルター51、第2のガラス基板47b、および第2の偏光フィルム46bを順次積層することにより形成されている。このような表示装置では、内蔵された蛍光管（冷陰極管）41により表示ユニットを背面から直接照明できる。

【0004】また、図6に示す面型表示装置において、バックライト部に、図7に示されるような導光板を有するバックライトユニットを用いた装置が知られている。このバックライトユニットは、蛍光管（冷陰極管）など

10

20

30

40

50

の管状光源51と、この管状光源に側面を隣接させて配設され、かつ管状光源からの光を表示パネルに導くための導光板54と、この導光板54の上部（出向面又は前面）に配設された拡散板53と、前記導光板のうち表示ユニットに対して反対側に配設された反射板55とで構成されている。なお、前記導光板54の厚みは管状光源51側が大きくなっており、管状光源51からの光は、導光板54で案内されつつ、反射板55で反射されて導光板54の出光面（前面）から出射し、前記拡散板53で拡散された後、この拡散板に積層された面型表示ユニット（図示せず）に入射する。なお、表示装置の輝度を向上するため、導光板に対して複数の管状光源を配設する場合（導光板の両側或いは2辺以上にそれぞれ蛍光管を用いる場合）、通常、略全面に亘り略同じ厚みの導光板が使用できる。

【0005】そして、前記導光板の下部には、光を広く放射状に散乱させるための白色散乱体を点状に規則的に配列し、光散乱ドットを形成している。

【0006】しかし、上記のように蛍光放電管、導光板、拡散板、プリズムシート（さらに必要な場合、プリズムシートの保護フィルム）などを用いた面光源装置では、部品点数が多いため、原材料コスト、組み立てコストが高く、各部品間に異物が混入しやすく不良率が高くなる。なお、異物を除去することも考えられるが、組み立てコストがさらに高くなる。従って、低コストの面光源装置が望まれている。

【0007】近年、低コストで構造が簡素化された面光源装置として、導光板の下部にくさび状反射溝を形成し、その反射光を使用する面光源装置が提案されている（特開平11-231315号公報、特開2000-60409号公報、特開2000-305073号公報、特開2000-34185号公報、特開2000-352719号公報、特開2000-353413号公報、特開2001-4846号公報、特開2001-21881号公報、特許第3131034号公報、特許第3120944号公報など）。

【0008】この面光源装置は、面光源ユニットの正面近辺から光を出射できる。しかし、前記導光板の散乱ドットや、拡散シートで光を大きな散乱角度で散乱してプリズムシートで集光できない。そのため、面光源ユニットの面内を均一に照明できず、均一な面光源を形成することが困難である。

【0009】このような課題を解決するため、前記くさび状反射溝を有する導光板上に拡散シートを配置している。しかし、上記拡散シートを配設すると、輝度の低下が大きいたとも、表示体を斜めから見た場合の輝度の変化を限定しているTCO（The Swedish Confederation of Professional employee）の規格を満足できなくなる。

【0010】特開2001-31774号公報には、互

いに屈折率の異なる樹脂で構成された海岛構造の光散乱シートにおいて、島ポリマーの平均粒径が $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、海ポリマーと島ポリマーとの割合が $70/30 \sim 40/60$ （重量比）であり、シート厚みが $5 \sim 200 \mu\text{m}$ である透過型光散乱シートが開示されている。この文献には、散乱光が散乱角度 $5 \sim 50^\circ$ の範囲内で指向して拡散することも開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、構造を簡素化できるとともに、輝度を高めるのに有用な光拡散性フィルムを提供することにある。

【0012】本発明の他の目的は、くさび状反射溝を有する導光板を用いても、輝度及び斜め方向からの視認性を高めることができる光拡散性フィルムを提供することにある。

【0013】本発明のさらに他の目的は、表示体の輝度を均一にし、表示のギラツキや、液晶セルと面状光源との相関で発生するモアレの発生を防止して表示品位を向上できる光拡散性フィルムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者らは前記課題を解決するため鋭意検討の結果、導光板の下部にくさび状反射溝を形成した面光源ユニットにおいて、適度な異方性および散乱性（ヘーズ）を有する光拡散フィルムを用いると、輝度の低下を抑制し、かつTCOの規格に合格する面光源装置が得られることを見出し、本発明を完成した。

【0015】すなわち、本発明の異方性拡散フィルムは、入射光を光の進行方向に散乱可能な光散乱フィルムであって、散乱角 θ と散乱光強度 F との関係を示す散乱特性 $F(\theta)$ において、フィルムのX軸方向の散乱特性を $F_x(\theta)$ 、Y軸方向の散乱特性を $F_y(\theta)$ としたとき、 $F_x(\theta)$ 及び $F_y(\theta)$ は、散乱角 θ が広角度になるにつれ、なだらかに減衰するパターンを示す。また、異方性拡散フィルムは、散乱角 $\theta = 4 \sim 30^\circ$ の範囲で $1.01 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 100$ であり、散乱角 $\theta = 18^\circ$ において $1.1 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 20$ であるという光散乱特性を有している。前記光散乱特性は、散乱角 $\theta = 4 \sim 30^\circ$ の範囲で $1.01 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 20$ であり、散乱角 $\theta = 18^\circ$ で $1.1 \leq F_y(\theta)/F_x(\theta) \leq 10$ 程度であってもよい。なお、 $F_x(\theta)$ 及び $F_y(\theta)$ は、それぞれ、異方性光拡散フィルムに対して垂直に光が入射したとき、散乱角 θ での透過光の散乱光強度を示し、 y は異方性光拡散シートの主たる散乱方向を示し、 x は異方性光拡散フィルムの面内において上記主たる散乱方向に対する垂直方向を示す。従って、 $F_y(\theta)$ は異方性光拡散シートの主たる散乱方向の散乱光強度を示し、 $F_x(\theta)$ は異方性光拡散シートの上記主たる散乱方向に対して垂直方向の散乱光強度を示す。また、異方性光

拡散フィルムのX軸方向は、通常、分散相粒子の長軸方向であり、異方性光拡散フィルムのY軸方向は、通常、分散相粒子の短軸方向である。そのため、 $F_x(\theta)$ はフィルムの分散相粒子の長軸方向の散乱光強度を示し、 $F_y(\theta)$ はフィルムの分散相粒子の短軸方向の散乱光強度を示す。

【0016】前記異方性拡散フィルムは、互いに屈折率が異なる連続相と分散相粒子（単に分散相という場合がある）とで構成でき、通常、分散相粒子の平均アスペクト比は1より大きく、かつ分散相粒子の長軸方向がフィルムのX軸方向に配向している。例えば、分散相粒子の短軸の平均長さは0.1～10 μm 程度であり、分散相粒子の平均アスペクト比は5～500程度である。異方性拡散フィルムは、単層構造に限らず、積層構造、例えば、透過光を異方的に光拡散させる異方性光拡散層と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明層とで構成された積層構造を有していてもよい。なお、異方性拡散フィルムは、通常、厚みが3～300 μm 程度であり、全光線透過率が85%以上、ヘーズ（ヘーズ値）が50%以上である。前記連続相と分散相とは、それぞれ熱可塑性樹脂で構成でき、連続相と分散相との割合は、連続相／分散相＝99／1～50／50（重量比）程度であってもよい。

【0017】本発明は、前記光拡散フィルムを用いた装置（面光源装置及び表示装置）も開示する。すなわち、本発明は、前記異方性拡散フィルムが、面光源ユニットの出光面側に配設された面光源装置も開示する。前記面光源装置において、面光源ユニットは、管状光源と、この管状光源に対して側部を隣接させて配設され、かつ光源からの光を案内するための導光板とを備えていてもよく、異方性光拡散シートの分散相粒子の短軸方向を面光源ユニットの管状光源の長手方向に配向させてもよい。また、面光源ユニットは、導光板の下部に形成され、かつ前記導光板で案内された光を出光面側に反射するためのくさび状反射溝を備えていてもよい。

【0018】さらに、本発明は、表示ユニットと、この表示ユニットを照明するための前記面光源装置とで構成された透過型表示装置（透過型液晶表示装置など）も開示する。この装置において、表示ユニットの表示面の左右方向をY軸とすると、表示面のY軸に対して、前記光拡散フィルムのY軸を沿わせて配設してもよい。

【0019】この装置では、異方性拡散シートを輝度の均一化のための拡散シートとして利用でき、異方性拡散フィルムにより出射面の輝度を均一化できる。特に、導光板の下部にくさび状反射溝が形成された面光源ユニットにおいて、異方性拡散フィルムは、適度な強さで表示面の左右方向に光を拡散し、視野角による表示輝度の変化を抑制でき、上下方向にも適度に散乱することにより、上下方向での輝度の不均一性を防止する。なお、異方性が大きすぎると、輝度の向上とTCOの規格を達成

できるが、表示面を上下方向から見たとき、導光板下部にくさび状反射溝を形成した面光源ユニットが本来もつ輝度の不均一性を隠蔽できなくなる。従って、上下方向での表示品位が著しく低下する。

【0020】さらに、適切に調整された異方性光拡散シートを用いると、従来使用されている拡散シートおよびプリズムシート（必要な場合その保護シート）を、1枚の異方性光拡散シートにすることができる。従って、面光源装置の原材料費の低減、組み立て加工コストの低減、異物混入他の不良率を低減でき、面光源装置の大幅なコスト低減が達成できるとともに、表示体の輝度の向上及びTCOの規格に対応できる。

【0021】なお、本明細書において、「フィルム」とは厚さの如何を問わず、シートを含む意味に用いる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に、添付図面を参照しつつ、本発明を詳細に説明する。図1は本発明の面光源装置及び透過型液晶表示装置の一例を示す概略分解斜視図である。

【0023】図1において、前記表示装置1は、液晶が封入された液晶セルを備えた被照射体としての液晶表示ユニット（又は液晶表示パネル）2と、この表示ユニット（又はパネル）の背面側に配設され、前記表示ユニット2を照明するための面光源ユニット3とで構成されている。

【0024】前記面光源ユニット3は、蛍光管（冷陰極管）などの管状光源4と、透光性プレート状部材で構成され、かつ前記管状光源の軸方向に側部が略平行に隣接して配設された導光部材（導光板）5と、前記管状光源4の外側方に配設され、かつ光源からの光を導光部材5の側面に反射させるための反射ミラー6bと、前記導光部材5の裏面側に配設され、かつ管状光源4からの光を前方方向（表示ユニット側）に反射して表示ユニット2に導くための反射部材又は反射層6aとを備えている。前記管状光源4からの光は導光部材5の側面から入射して平坦な出射面から出射し、表示ユニットを照明する。しかし、一般に、管状光源4からの出射光の輝度分布は均一でなく、管状光源4の軸方向に対して直交する方向の輝度分布が不均一である。そのため、導光部材5を通じて出射面から光を出射させても、表示ユニット2を均一に照明できない。

【0025】そこで、本発明では、前記導光部材5の出射面側（面光源ユニットの出光面側）には、透過光を異方的に光散乱させるための異方性拡散フィルム7と、断面三角形形状の微小プリズムが所定方向に並列に形成されたプリズムシート8とが順次積層により配設されている。そのため、管状光源4からの光は、導光部材5を介して、光拡散フィルム7により拡散して均一化するとともに、プリズムシート8により前方へ集光し、輝度を高めて表示ユニット2を裏面から照明できる。さらに、

単一のフィルムで高い異方的光散乱性を付与できるので、蛍光体で構成された白色散乱体を必要とせず、面光源装置及び液晶表示装置の構造を簡素化できる。

【0026】本発明において、少なくとも異方性拡散フィルムを面光源ユニットの出射面側に配設すればよく、プリズムシートや輝度向上シートと組み合わせて用いる必要はない。また、光散乱シートは、面光源ユニットと表示ユニットとの間に介在すればよく、前記面光源ユニットの出射面に積層する必要はない。

【0027】光拡散フィルムは、異方的光拡散性を有していればよく、単層構造であってもよく、積層構造であってもよい。さらに、前記導光部材（導光板）の裏面には、種々の反射手段、例えば、前記反射層などに限らずくさび状溝で構成された反射手段を形成してもよい。

【0028】図2は光拡散フィルムを備えた面光源ユニットの他の例を説明するための概略図である。この例では、導光部材（導光板）15と、この導光板の側部に隣接して配設された管状光源4と、前記導光板15の出射面に積層又は配設された単層構造の光拡散フィルム17と、前記導光板15の裏面に形成され、前記光源からの光を平坦な出射面方向に高い指向性で反射させるためのくさび状反射溝（又は反射凹凸部）18とを備えている。また、単層構造の光拡散フィルム17は、互いに屈折率の異なる複数の樹脂で構成されており、連続層17a中に分散相粒子17bが分散した相分離構造（又は海島構造）を有している。

【0029】このようなくさび状反射溝18が形成された導光板15と光拡散フィルム17とで面光源ユニットを構成すると、管状光源に対して側部を近接して配設された導光板15により光源からの光を案内しつつ、導光板15の下部に形成されたくさび状反射溝18により、前記導光板で案内された光を出向面側に反射させて出射することができる。すなわち、管状光源からの光は、くさび状反射溝18の斜面部で殆ど正反射され、導光板15の上面から出射され、出射光は、ほぼ導光板15の上面に対して垂直な成分が多い指向性の高い出射光である。また、導光板15からの出射光（反射光）を、異方性拡散フィルムで適度に分散させて表示ユニットを照明できる。そのため、導光板の裏面に白色散乱体を形成する必要がなく、成形などの方法で簡便かつ経済的に製造できる導光板に光拡散フィルムを積層するだけで面光源ユニットを構成でき、構造を簡素化できる。さらに、前記プリズムシートや反射膜を必要とせず、導光板と光拡散フィルムとで、異方的光散乱性及び集光性を高めることができるので、面光源ユニットの構造をさらに簡素化できる。

【0030】図3は光拡散フィルムの他の例を示す概略断面図である。この例において、光拡散フィルム27は、光拡散層28と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明樹脂層29とで構成された積層構造

を有している。また、光拡散層28は、互いに屈折率の異なる複数の樹脂で構成されており、連続層28a中に分散相粒子28bが分散した相分離構造（又は海島構造）を有している。

【0031】このような積層構造の光拡散フィルムでは、透明樹脂層29で光拡散層を保護して分散相粒子の脱落や付着を防止でき、フィルムの耐傷性や製造安定性を向上できるとともに、フィルムの強度や取扱い性を高めることができる。

【0032】図4は光拡散の異方性を説明するための概念図である。図4に示すように、異方性拡散フィルム37は、樹脂で構成された連続相37aと、この連続相中に分散した異方形状の分散相37bとで構成されている。そして、光拡散の異方性は散乱角 θ と散乱光強度 F との関係を示す散乱特性 $F(\theta)$ において、フィルムのX軸方向の散乱特性を $F_x(\theta)$ 、X軸方向と直交するY軸方向の散乱特性を $F_y(\theta)$ としたとき、散乱特性 $F_x(\theta)$ 及び $F_y(\theta)$ は、散乱角 θ が広角度になるにつれ、光強度がなだらかに減衰するパターンを示す。また、散乱角 $\theta = 4 \sim 30^\circ$ の範囲において、 $F_y(\theta)/F_x(\theta)$ の値は、1.01~100、好ましくは1.01~50、さらに好ましくは1.01~20程度であり、通常、1.1~10程度である。さらに、散乱角 $\theta = 18^\circ$ において、 $F_y(\theta)/F_x(\theta)$ の値は、1.1~20、好ましくは1.1~15（例えば、1.1~10）、さらに好ましくは1.1~8（例えば、1.1~5）程度である。このような光学特性を有する本発明の異方性拡散フィルムを用いると、入射光を光の進行方向に散乱可能であり、面光源ユニット又は装置として、左右方向や上下方向において広い角度からみても表示面での輝度の均一性で向上でき、視野角を拡大できる。すなわち、光拡散フィルムにより、表示ユニットの表示面において左右方向又は上下方向の輝度を均一化できる。なお、 $F_y(\theta)/F_x(\theta)$ の値及び散乱角 $\theta = 18^\circ$ での $F_y(\theta)/F_x(\theta)$ の値が大きすぎると、フィルムのY軸方向を表示体の左右方向（Y軸方向）に向けて配置して、表示体の上下方向（X軸方向）からみたとき、表示むらが大きくなり、これらの値が小さすぎる場合には、等方性光拡散フィルムとなり、表示体を左右方向からみたとき、輝度の変化が大きく視野角が狭くなり、TCOの規格を充足できなくなる。

【0033】なお、異方性拡散フィルム37のX軸方向は、通常、分散相37bの長軸方向である。そのため、異方性拡散フィルムのX軸方向は、面光源ユニットの管状光源の軸方向（Y軸方向）に対して略垂直に配設されている。なお、異方性拡散フィルムのX軸方向は、面光源ユニットの管状光源の軸方向（Y軸方向）に対して、完全に垂直である必要はなく、例えば、角度 $\pm 15^\circ$ 程度の範囲内で斜め方向に向けて配設してもよい。

【0034】本発明の透過型表示装置（特に透過型液晶

表示装置)は、表示ユニット(液晶表示ユニットなど)と、この表示ユニットを照明するための前記面光源ユニットとで構成されている。この装置において、異方性拡散フィルムは、種々の方向に向けて配置してもよいが、観察者から見た表示面(液晶表示面)の左右方向をY軸とすると、表示面のY軸に対して、前記異方性拡散フィルムのY軸(主たる光散乱方向)を沿わせて又は一致させて配設するのが好ましい。なお、異方性拡散フィルムのY軸方向は、表示ユニットの左右方向(Y軸方向)に対して、完全に一致する必要はなく、例えば、角度±15°程度の範囲内で斜め方向に向けて配設してもよい。このような方向に異方性拡散フィルムを配設すると、輝度分布を均一化し、表示面に対する輝度の角度依存性を低減できるため、左右方向(横方向)の輝度を均一化でき、TCOなどの規格を充足できる。

【0035】なお、散乱特性 $F(\theta)$ は、例えば、図5に示すような測定装置を用いて測定できる。この装置は、異方性光拡散シート37に対してレーザ光を照射するためのレーザ光照射装置(NIHON KAGAKU ENG NEO-20MS)38と、異方性光拡散シート37を透過したレーザ光の強度を測定するための検出器39とを備えている。そして、光拡散シート37の面に対して90°の角度で(垂直に)レーザ光を照射し、フィルムにより拡散された光の強度(拡散強度) F を拡散角度 θ に対して測定(プロット)することにより光散乱特性を求めることができる。

【0036】異方性拡散フィルムでは、光散乱の異方性が高いと、所定方向における散乱の角度依存性をより少なくでき、そのため、輝度の角度依存性もより少なくできる。前記異方性拡散シートでは、表示面に対して垂直な角度(90°)を0°としたとき、表示面に対する角度20°を越えて、角度40°以上の角度でも輝度の低下を抑制できる。

【0037】このような特性は、表示面の正面輝度に対する所定の散乱角度(θ)での輝度の割合や、2つの散乱角度(θ)での輝度の割合で表現することができる。すなわち、本発明の光拡散フィルムや面光源ユニットを用いると、上記割合の値を小さくできる。例えば、表示面に対して垂直な角度($\theta=0^\circ$)での正面輝度($N(0^\circ)$)と、角度18°での輝度($N(18^\circ)$)や角度40°での輝度($N(40^\circ)$)との割合、角度18°での輝度($N(18^\circ)$)と角度40°での輝度($N(40^\circ)$)との比を小さくできる。これらの比を小さくすることにより、例えば、前記液晶表示装置のプリズムシート上に異方性散乱シートを配置することにより、TCO99規格を充足する業務用モニターに適合する透過型液晶表示装置を供給できる。角度18°での輝度($N(18^\circ)$)と角度40°での輝度($N(40^\circ)$)との割合 $[N(18^\circ)/N(40^\circ)]$ は、例えば、2.0以下(1.3~1.9程度)、好ま

しくは1.4~1.8、さらに好ましくは1.4~1.7程度であり、通常、1.7以下(例えば、1.35~1.7程度)である。

【0038】なお、面光源装置において、前記光拡散フィルムは、面光源ユニットの出光面(出射面)から出射する光路内、すなわち面光源ユニットの出光面(出射面)側に配設すればよく、必要により接着剤を用いて出光面(出射面)に積層した積層形態で配設してもよく、面光源ユニットの出射面と表示ユニットとの間に配設してもよい。また、前記プリズムシートは特に必要ではないが、拡散光を集光して表示ユニットを照明するのに有用である。プリズムシートと光拡散シートとを組み合わせる場合、通常、プリズムシートは光拡散シートよりも光路の下流側に配設される。

【0039】なお、光拡散フィルムは少なくとも光拡散層で構成でき、前記のように、光拡散層と透明層との積層体で構成してもよく、透明層としては、樹脂層に限らず種々の透明基材(例えば、ガラスなど)が使用できる。

【0040】また、積層構造を有する光拡散フィルムでは、光散乱層の一方の面に限らず両面に透明樹脂層を積層してもよい。透明樹脂層を構成する樹脂には、密着性や機械的特性などを損なわない限り、前記光拡散層を構成する連続相及び/又は分散相の樹脂と同一又は異なる樹脂が使用できるが、通常、連続相の樹脂と同一又は共通(又は同系統)の樹脂が好ましく使用される。

【0041】光拡散層は、連続相(樹脂連続相、マトリックス樹脂)と、この連続相中に分散した分散相(粒子状、繊維状分散相などの散乱因子)と、必要により紫外線吸収剤とで構成されており、前記連続相と分散相とは、互いに屈折率が異なるとともに、通常、互いに非相溶又は難相溶である。連続相および分散相は、通常、透明性物質で形成できる。

【0042】光拡散フィルムを構成する樹脂(連続相及び/又は分散相を構成する樹脂)には、熱可塑性樹脂(オレフィン系樹脂、環状オレフィン系樹脂、ハロゲン含有樹脂(フッ素系樹脂を含む)、ビニルアルコール系樹脂、ビニルエステル系樹脂、ビニルエーテル系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、熱可塑性ポリウレタン樹脂、ポリスルホン系樹脂(ポリエーテルスルホン、ポリスルホンなど)、ポリフェニレンエーテル系樹脂(2,6-キシレノールの重合体など)、セルロース誘導体(セルロースエステル類、セルロースカーバメート類、セルロースエーテル類など)、シリコン樹脂(ポリジメチルシロキサン、ポリメチルフェニルシロキサンなど)、ゴム又はエラストマー(ポリブタジエン、ポリイソブレンなどのジエン系ゴム、スチレン-ブタジエン共重合体、アクリロニトリル-ブタジエン共重合体、アクリルゴム、ウレタンゴム、

シリコーンゴムなど)など)、および熱硬化性樹脂(エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、シリコーン樹脂など)などが含まれる。好ましい樹脂は熱可塑性樹脂である。

【0043】オレフィン系樹脂には、例えば、 C_{2-10} オレフィンの単独又は共重合体(ポリエチレン、エチレン-プロピレン共重合体などのエチレン系樹脂、ポリプロピレン、プロピレン-エチレン共重合体、プロピレン-ブテン共重合体などのポリプロピレン系樹脂、ポリ(メチルペンテン-1)、プロピレン-メチルペンテン共重合体など)、 C_{2-10} オレフィンと共重合性単量体との共重合体(エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-ビニルアルコール共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体、エチレン-(メタ)アクリル酸共重合体又はその塩(例えば、アイオノマー樹脂)、エチレン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体などの共重合体が挙げられる。脂環式オレフィン系樹脂としては、環状オレフィン(ノルボルネン、ジシクロペンタジエンなど)の単独又は共重合体(例えば、立体的に剛直なトリシクロデカンなどの脂環式炭化水素基を有する重合体など)、前記環状オレフィンと共重合性単量体との共重合体(エチレン-ノルボルネン共重合体、プロピレン-ノルボルネン共重合体など)などが例示できる。脂環式オレフィン系樹脂は、例えば、商品名「アートン(ARTON)」、商品名「ゼオネックス(ZEONEX)」などとして入手できる。

【0044】ハロゲン含有樹脂としては、ハロゲン化ビニル系樹脂(ポリ塩化ビニル、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリビニルフルオライドなどのハロゲン含有単量体の単独重合体、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体、テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体などのハロゲン含有単量体の共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-(メタ)アクリル酸エステル共重合体、テトラフルオロエチレン-エチレン共重合体などのハロゲン含有単量体と共重合性単量体との共重合体など)、ハロゲン化ビニリデン系樹脂(ポリ塩化ビニリデン、ポリビニリデンフルオライド、塩化ビニリデン-(メタ)アクリル酸エステル共重合体などのハロゲン含有ビニリデン単量体と他の単量体との共重合体)などが挙げられる。

【0045】ビニルアルコール系樹脂の誘導体には、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体などが含まれる。ビニルエステル系樹脂としては、ビニルエステル系単量体の単独又は共重合体(ポリ酢酸ビニル、ポリプロピオン酸ビニルなど)、ビニルエステル系単量体と共重合性単量体との共重合体(酢酸ビニル-エチレン共重合体、酢酸ビニル-塩化ビニル共重合体、酢酸ビニル-(メタ)アクリル酸エステル共重合体など)又はそれらの誘導体が挙げられる。ビニルエステ

ル系樹脂の誘導体には、ポリビニルアルコール、エチレン-ビニルアルコール共重合体、ポリビニルアセタール樹脂などが含まれる。

【0046】ビニルエーテル系樹脂としては、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルプロピルエーテル、ビニル α -ブチルエーテルなどのビニル C_{1-10} アルキルエーテルの単独又は共重合体、ビニル C_{1-10} アルキルエーテルと共重合性単量体との共重合体(ビニルアルキルエーテル-無水マレイン酸共重合体など)が挙げられる。

【0047】(メタ)アクリル系樹脂としては、(メタ)アクリル系単量体の単独又は共重合体、(メタ)アクリル系単量体と共重合性単量体との共重合体が使用できる。(メタ)アクリル系単量体には、例えば、(メタ)アクリル酸；(メタ)アクリル酸メチル、(メタ)アクリル酸エチル、(メタ)アクリル酸ブチル、(メタ)アクリル酸 α -ブチル、(メタ)アクリル酸イソブチル、(メタ)アクリル酸ヘキシル、(メタ)アクリル酸オクチル、(メタ)アクリル酸2-エチルヘキシルなどの(メタ)アクリル酸 C_{1-10} アルキル；(メタ)アクリル酸フェニルなどの(メタ)アクリル酸アリール；ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレートなどのヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート；グリシジル(メタ)アクリレート；N、N-ジアルキルアミノアルキル(メタ)アクリレート；(メタ)アクリロニトリル；トリシクロデカンなどの脂環式炭化水素基を有する(メタ)アクリレートなどが例示できる。共重合性単量体には、前記スチレン系単量体、ビニルエステル系単量体、無水マレイン酸、マレイン酸、フマル酸などが例示できる。これらの単量体は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0048】(メタ)アクリル系樹脂としては、例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチル-アクリル酸エステル-(メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸エステル-スチレン共重合体(MS樹脂など)などが挙げられる。好ましい(メタ)アクリル系樹脂としては、ポリ(メタ)アクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸 C_{1-10} アルキル、特にメタクリル酸メチルを主成分(50~100重量%、好ましくは70~100重量%程度)とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

【0049】スチレン系樹脂には、スチレン系単量体の単独又は共重合体(ポリスチレン、スチレン- α -メチルスチレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体など)、スチレン系単量体と他の重合性単量体((メタ)アクリル系単量体、無水マレイン酸、マレイミド系単量体、ジエン類など)との共重合体などが含まれる。

スチレン系共重合体としては、例えば、スチレン-アクリロニトリル共重合体（AS樹脂）、スチレンと（メタ）アクリル系単量体との共重合体〔スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル-（メタ）アクリル酸共重合体などのスチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体〕、スチレン-無水マレイン酸共重合体などが挙げられる。好ましいスチレン系樹脂には、ポリスチレン、スチレンと（メタ）アクリル系単量体との共重合体〔スチレン-メタクリル酸メチル共重合体などのスチレンとメタクリル酸メチルを主成分とする共重合体〕、AS樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体などが含まれる。

【0050】ポリエステル系樹脂には、テレフタル酸などの芳香族ジカルボン酸を用いた芳香族ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートなどのポリC₁₋₄アルキレンテレフタレートやポリC₁₋₄アルキレンナフタレートなどのホモポリエステル、C₂₋₄アルキレンアリレート単位（C₂₋₄アルキレンテレフタレート及び／又はC₂₋₄アルキレンナフタレート単位）を主成分（例えば、50モル%以上、好ましくは75～100モル%、さらに好ましくは80～100モル%）として含むコポリエステルなど）、液晶性ポリエステルなどが例示できる。コポリエステルとしては、ポリC₂₋₄アルキレンアリレートの構成単位のうち、C₂₋₄アルキレングリコールの一部を、ポリオキシC₂₋₄アルキレングリコール、C₆₋₁₂アルキレングリコール、脂環式ジオール（シクロヘキサジメタノール、水添ビスフェノールAなど）、芳香環を有するジオール（フルオレノン側鎖を有する9,9-ビス（4-（2-ヒドロキシエトキシ）フェニル）フルオレン、ビスフェノールA、ビスフェノールA-アルキレンオキサイド付加体など）などで置換したコポリエステル、芳香族ジカルボン酸の一部を、フタル酸、イソフタル酸などの非対称芳香族ジカルボン酸、アジピン酸などの脂肪族C₆₋₁₂ジカルボン酸などで置換したコポリエステルが含まれる。ポリエステル系樹脂には、ポリアリレート系樹脂、アジピン酸などの脂肪族ジカルボン酸を用いた脂肪族ポリエステル、ε-カプロラク톤などのラク톤の単独又は共重合体も含まれる。好ましいポリエステル系樹脂は、通常、非結晶性コポリエステル（例えば、C₂₋₄アルキレンアリレート系コポリエステルなど）などのように非結晶性である。

【0051】ポリアミド系樹脂としては、ナイロン46、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12などの脂肪族ポリアミド、ジカルボン酸（例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、アジピン酸など）とジアミン（例えば、ヘキサメチレンジアミン、メタキシリレンジアミン）とから得られるポリアミド（キシリレンジアミンアジベート

（MXD-6）などの芳香族ポリアミドなど）などが挙げられる。ポリアミド系樹脂には、ε-カプロラクタムなどのラクタムの単独又は共重合体であってもよく、ホモポリアミドに限らずコポリアミドであってもよい。

【0052】ポリカーボネート系樹脂には、ビスフェノール類（ビスフェノールAなど）をベースとする芳香族ポリカーボネート、ジエチレングリコールビスアリルカーボネートなどの脂肪族ポリカーボネートなどが含まれる。

10 【0053】セルロース誘導体のうちセルロースエステル類としては、例えば、脂肪族有機酸エステル（セルロースジアセテート、セルローストリアセテートなどのセルロースアセテート；セルロースプロピオネート、セルロースブチレート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレートなどのC₁₋₆有機酸エステルなど）、芳香族有機酸エステル（セルロースフタレート、セルロースベンゾエートなどのC₇₋₁₂芳香族カルボン酸エステル）、無機酸エステル類（例えば、リン酸セルロース、硫酸セルロースなど）が例示でき、
20 酢酸・硝酸セルロースエステルなどの混合酸エステルであってもよい。セルロース誘導体には、セルロースカーバメート類（例えば、セルロースフェニルカーバメートなど）、セルロースエーテル類（例えば、シアノエチルセルロース；ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのヒドロキシC₂₋₄アルキルセルロース；メチルセルロース、エチルセルロースなどのC₁₋₆アルキルセルロース；カルボキシメチルセルロース又はその塩、ベンジルセルロース、アセチルアルキルセルロースなど）も含まれる。

30 【0054】なお、前記樹脂成分は、必要に応じて、変性（例えば、ゴム変性）されていてもよい。また、前記樹脂成分で連続相マトリックスを構成し、このマトリックス樹脂に分散相成分をグラフト又はブロック共重合してもよい。このような重合体としては、例えば、ゴムブロック共重合体（スチレン-ブタジエン共重合体（SB樹脂）など）、ゴムグラフトスチレン系樹脂（アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体（ABS樹脂）など）などが例示できる。

【0055】分散相（光散乱因子）は、マトリックス樹脂に対する無機又は有機の異形微粒子や繊維の添加、マトリックス樹脂に対する屈折率の異なる樹脂の添加及び混練などにより形成できる。繊維状分散相には、有機繊維、無機繊維などが含まれる。有機繊維は、耐熱性有機繊維、例えば、アラミド繊維、全芳香族ポリエステル繊維、ポリイミド繊維などであってもよい。無機繊維としては、例えば、繊維状フィラー（ガラス繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、ジルコニア繊維などの無機繊維）、薄片状フィラー（マイカなど）などが挙げられる。

【0056】連続相又は分散相を構成する好ましい成分には、オレフィン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ス

チレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリカーボネート樹脂などが含まれる。また、前記連続相及び／又は分散相を構成する樹脂は結晶性又は非晶性であってもよく、連続相及び分散相を非結晶性樹脂で構成してもよい。好ましい態様において、結晶性樹脂と非晶性樹脂とを組み合わせることができる。すなわち、連続相及び分散相のうち一方の相（例えば、連続相）を結晶性樹脂で構成し、他方の相（例えば、分散相）を非結晶性樹脂で構成できる。

【0057】結晶性樹脂としては、オレフィン系樹脂（ポリプロピレン、プロピレン-エチレン共重合体などのプロピレン含量が90モル%以上のポリプロピレン系樹脂、ポリ（メチルペンテン-1）など）、ビニリデン系樹脂（塩化ビニリデン系樹脂など）、芳香族ポリエステル系樹脂（ポリアルキレンテレフタレート、ポリアルキレンナフタレートなどのポリアルキレンアリレートホモポリエステル、アルキレンアリレート単位の含有量が80モル%以上のコポリエステル、液晶性芳香族ポリエステルなど）、ポリアミド系樹脂（ナイロン46、ナイロン6、ナイロン66などの短鎖セグメントを有する脂肪族ポリエステルなど）などが例示できる。これらの結晶性樹脂は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。結晶性樹脂（結晶性ポリプロピレン系樹脂など）の結晶化度は、例えば、10～80%程度、好ましくは20～70%程度、さらに好ましくは30～60%程度である。

【0058】連続相を構成する樹脂としては、通常、透明性及び熱安定性の高い樹脂が使用される。好ましい連続相を構成する樹脂は、溶融特性として流動性の高い結晶性樹脂である。このような樹脂と分散相を構成する樹脂とを組み合わせると、分散相との均一なコンパウンド化が可能である。連続相を構成する樹脂として融点又はガラス転移温度の高い樹脂（特に、融点の高い結晶性樹脂、例えば、融点又はガラス転移温度が130～280℃程度、好ましくは140～270℃程度、さらに好ましくは150～260℃程度の樹脂）を用いると、熱安定性及びフィルム加工性に優れており、溶融製膜での引き落とし率を高くしたり、溶融製膜によるフィルム化が容易である。そのため、異方的散乱特性を向上させるための配向処理（又は一軸延伸処理）が比較的高温（例えば、130～150℃程度）で行うことができ、加工が容易であり、分散相を容易に配向できる。さらには、表示装置（液晶表示装置など）の部品として使用しても、広い温度範囲（例えば、室温～80℃程度の範囲）で安定である。また、結晶性樹脂（結晶性ポリプロピレン樹脂など）は、一般に、廉価である。好ましい結晶性樹脂には、廉価であり、熱安定性の高い結晶性ポリプロピレン系樹脂が含まれる。

【0059】非結晶性樹脂としては、例えば、ビニル系重合体（アイオノマー、エチレン-酢酸ビニル共重合

体、エチレン-（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリ酢酸ビニル、ビニルアルコール系樹脂などのビニル系単量体の単独又は共重合体など）、（メタ）アクリル系樹脂（ポリメタクリル酸メチル、メタクリル酸メチルスチレン共重合体（MS樹脂）など）、スチレン系樹脂（ポリスチレン、AS樹脂、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体など）、ポリカーボネート系重合体、非晶性ポリエステル系樹脂（脂肪族ポリエステル、ジオール成分及び／又は芳香族ジカルボン酸成分の一部が置換されたポリアルキレンアリレートコポリエステル、ポリアリレート樹脂など）、ポリアミド系樹脂（長鎖セグメントを有する脂肪族ポリアミド、非結晶性芳香族ポリアミド）、熱可塑性エラストマー（ポリエステルエラストマー、ポリオレフィンエラストマー、ポリアミドエラストマー、スチレン系エラストマーなど）などが例示できる。前記非晶性ポリエステル系樹脂において、ポリアルキレンアリレートコポリエステルとしては、ジオール成分（C₁₂-アルキレングリコール）及び／又は芳香族ジカルボン酸成分（テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸）の一部（例えば、10～80モル%、好ましくは20～80モル%、さらに好ましくは30～75モル%程度）として、ジエチレングリコール、トリエチレングリコールなどの（ポリ）オキシアルキレングリコール、シクロヘキサジメタノール、フタル酸、イソフタル酸、脂肪族ジカルボン酸（アジピン酸など）から選択された少なくとも一種を用いたコポリエステルなどが含まれる。これらの非結晶性樹脂は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0060】分散相を構成する樹脂としては、通常、透明性が高く、1軸延伸温度などの配向処理温度で容易に変形し、実用的な熱安定性を有する樹脂が使用される。特に、連続相よりも低い融点又はガラス転移温度を有する樹脂を用いると、一軸延伸などの配向処理により分散相粒子のアスペクト比を容易に高めることができる。なお、分散相を構成する樹脂の融点又はガラス転移温度は、前記連続相を構成する樹脂よりも低い場合が多く、例えば、50～180℃程度、好ましくは60～170℃程度、さらに好ましくは70～150℃程度の樹脂であってもよい。

【0061】分散相を構成する非結晶性樹脂のうち、非結晶性コポリエステル系樹脂およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂が好ましい。分散相を非晶性コポリエステル系樹脂で構成すると、透明性が高いだけでなく、ガラス転移温度が、例えば、約80℃程度であるため、一軸延伸などの配向処理温度で分散相を容易に変形させることができ、成形後も所定の温度範囲（例えば、室温～約80℃程度）で安定化できる。また、非結晶性コポリエステル（例えば、エチレングリコール/シクロヘキサジメタノール=10/90～6

0/40 (モル%)、特に25/75~50/50 (モル%) 程度のジオール成分を用いたポリエチレンテレフタレートコポリエステルや、フルオレノン側鎖を有する9,9-ビス(4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル)フルオレンをジオール成分として用いたコポリエステルなどは、屈折率が高く(例えば、1.57程度)、前記結晶性樹脂(ポリプロピレン系樹脂など)とのコンパウンド化が比較的良好である。

【0062】ポリスチレン系樹脂は、屈折率および透明性が高く、ガラス転移温度が約100~130℃と高いので、耐熱性に優れた異方性散乱シートを調製できる。また、廉価なポリスチレン系樹脂は、連続相用樹脂としての結晶性樹脂(ポリプロピレン系樹脂など)に対して比較的少量の割合で、しかも溶融製膜の比較的低い引き落とし比率で、好適な異方性散乱シートを調製できる。また、溶融製膜後、圧延する場合、非常に高い異方性を示す。

【0063】光拡散性を付与するため、連続相と分散相とは、互いに屈折率の異なる成分で構成されている。連続相と分散相との屈折率の差は、例えば、0.001以上(例えば、0.001~0.3程度)、好ましくは0.01~0.3程度、さらに好ましくは0.01~0.1程度である。

【0064】このような樹脂の組み合わせとしては、例えば、次のような組み合わせが挙げられる。

【0065】(1)オレフィン系樹脂(特に、プロピレン系樹脂)と、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、及びポリカーボネート樹脂から選択された少なくとも一種との組み合わせ

(2)スチレン系樹脂と、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、及びポリカーボネート樹脂から選択された少なくとも一種との組み合わせ

(3)ポリエステル系樹脂と、ポリアミド系樹脂及びポリカーボネート樹脂から選択された少なくとも一種との組み合わせ

連続相を構成する結晶性樹脂と分散相を構成する非結晶性樹脂との好ましい組合せとしては、例えば、結晶性ポリオレフィン系樹脂(結晶性ポリプロピレン樹脂など)と非結晶性ポリエステル(ポリアルキレンテレフタレートコポリエステルなどのポリアルキレンアリレートコポリエステルなど)およびポリスチレン系樹脂から選択された少なくとも一種の樹脂との組合せなどが例示できる。

【0066】光拡散層において、連続相と分散相との割合は、樹脂の種類や溶融粘度、光拡散性などに応じて、例えば、前者/後者(重量比)=99/1~30/70(例えば、95/5~40/60(重量比))程度、好ましくは99/1~50/50(例えば、95/5~50/50(重量比))程度、さらに好ましくは99/1~75/25程度の範囲から適宜選択できる。

【0067】光散乱シートは、必要に応じて相溶化剤を含有してもよい。相溶化剤を用いると、連続相と分散相との混和性および親和性を高めることができ、フィルムを配向処理しても欠陥(ボイドなどの欠陥)が生成するのを防止でき、フィルムの透明性の低下を防止できる。さらに、連続相と分散相との接着性を高めることができ、フィルムを一軸延伸しても、延伸装置への分散相の付着を低減できる。

【0068】相溶化剤としては、連続相および分散相の種類に応じて慣用の相溶化剤から選択でき、例えば、オキサゾリン化合物、変性基(カルボキシル基、酸無水物基、エポキシ基、オキサゾリニル基など)で変性された変性樹脂、ジェン又はゴム含有重合体[例えば、ジェン系単量体単独又は共重合性単量体(芳香族ビニル単量体など)との共重合により得られるジェン系共重合体(ランダム共重合体など)；アクリロニトリル-ブタジエン-スチレン共重合体(ABS樹脂)などのジェン系グラフト共重合体；スチレン-ブタジエン(SB)ブロック共重合体、水素化スチレン-ブタジエン(SB)ブロック共重合体、水素化スチレン-ブタジエン-スチレンブロック共重合体(SEBS)、水素化(スチレン-エチレン/ブチレン-スチレン)ブロック共重合体などのジェン系ブロック共重合体又はそれらの水素添加物など]、前記変性基(エポキシ基など)で変性したジェン又はゴム含有重合体などが例示できる。これらの相溶化剤は単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0069】相溶化剤としては、通常、ポリマーブレンド系の構成樹脂と同じ又は共通する成分を有する重合体(ランダム、ブロック又はグラフト共重合体)、ポリマーブレンド系の構成樹脂に対して親和性を有する重合体(ランダム、ブロック又はグラフト共重合体)などが使用される。

【0070】前記ジェン系単量体としては、共役ジェン、例えば、ブタジエン、イソプレン、1,3-ペンタジエン、2,3-ジメチル-1,3-ブタジエン、ビベリレン、3-ブチル-1,3-オクタジエン、フェニル-1,3-ブタジエンなどの置換基を有していてもよいC₄~₈共役ジェンが挙げられる。共役ジェンは単独で又は二種以上組み合わせて用いてもよい。これらの共役ジェンのうち、ブタジエン、イソプレンが好ましい。芳香族ビニル単量体としては、例えば、スチレン、 α -メチルスチレン、ビニルトルエン(p-メチルスチレンなど)、p-tert-ブチルスチレン、ジビニルベンゼン類などが挙げられる。これらの芳香族ビニル単量体のうち、スチレンが好ましい。これらの単量体は、単独で又は二種以上組み合わせて使用できる。

【0071】なお、変性は、変性基に対応する単量体(例えば、カルボキシル基変性では(メタ)アクリル酸などのカルボキシル基含有単量体、酸無水物基変性では無水マレイン酸、エステル基変性では(メタ)アクリル

系単量体、マレイミド基変性ではマレイミド系単量体、エポキシ変性では、グリシジル（メタ）アクリレートなどのエポキシ基含有単量体）を共重合することにより行うことができる。また、エポキシ変性は、不飽和二重結合のエポキシ化により行ってもよい。

【0072】好ましい相溶化剤は、未変性又は変性ジエン系共重合体、特に変性ブロック共重合体（例えば、エポキシ化されたスチレンーブタジエーンスチレン（SBS）ブロック共重合体などのエポキシ化ジエン系ブロック共重合体又はエポキシ変性ジエン系ブロック共重合体）である。エポキシ化ジエン系ブロック共重合体は、透明性が高いだけでなく、軟化温度もが約70℃程度と比較的高く、連続相と分散相との多くの組み合わせにおいて樹脂を相溶化させ、分散相を均一に分散できる。

【0073】前記ブロック共重合体は、例えば、共役ジエンブロック又はその部分水素添加ブロックと、芳香族ビニルブロックとで構成できる。エポキシ化ジエン系ブロック共重合体において、前記共役ジエンブロックの二重結合の一部又は全部がエポキシ化されている。芳香族ビニルブロックと共役ジエンブロック（又はその水素添加ブロック）との割合（重量比）は、例えば、前者/後者=5/95～80/20程度（例えば、25/75～80/20程度）、さらに好ましくは10/90～70/30程度（例えば、30/70～70/30程度）であり、通常、50/50～80/20程度である。なお、芳香族ビニルブロック（スチレンブロックなど）の含有量が60～80重量%程度のエポキシ化ブロック共重合体は、屈折率が比較的高く（例えば、約1.57）、しかも前記分散相の樹脂（非晶性ポリエステルなど）と近似する屈折率を有しているため、分散相樹脂による光散乱性を維持しながら分散相を均一に分散できる。

【0074】ブロック共重合体の数平均分子量は、例えば、5,000～1,000,000程度、好ましくは7,000～900,000程度、さらに好ましくは10,000～800,000程度の範囲から選択できる。分子量分布〔重量平均分子量（Mw）と数平均分子量（Mn）との比（Mw/Mn）〕は、例えば、1.0以下（1～10程度）、好ましくは1～5程度である。

【0075】ブロック共重合体の分子構造は、直線状、分岐状、放射状あるいはこれらの組み合わせであってもよい。ブロック共重合体のブロック構造としては、例えば、モノブロック構造、テラブロック構造などのマルチブロック構造、トリチェインラジアルテラブロック構造、テトラチェインラジアルテラブロック構造などが例示できる。このようなブロック構造としては、芳香族ジエンブロックをX、共役ジエンブロックをYとすると、例えば、X-Y型、X-Y-X型、Y-X-Y型、Y-X-Y-X型、X-Y-X-Y型、X-Y-X-Y-X型、Y-X-Y-X-Y型、(X-Y)、Si

型、(Y-X)、Si型などが例示できる。

【0076】エポキシ化ジエン系ブロック共重合体中のエポキシ基の割合は、特に制限されないが、オキシランの酸素濃度として、例えば、0.1～8重量%、好ましくは0.5～6重量%、さらに好ましくは1～5重量%程度である。エポキシ化ブロック共重合体のエポキシ当量（JISK 7236）は、例えば、300～1000程度、好ましくは500～900程度、さらに好ましくは600～800程度であってもよい。

10 【0077】なお、相溶化剤（エポキシ化ブロック共重合体など）の屈折率は、分散相樹脂と略同程度（例えば、分散相樹脂との屈折率の差が、0～0.01程度、好ましくは0～0.005程度）であってもよい。

【0078】前記エポキシ化ブロック共重合体は、ジエン系ブロック共重合体（又は部分的に水素添加されたブロック共重合体）を慣用のエポキシ化方法、例えば、不活性溶媒中、エポキシ化剤（過酸類、ハイドロパーオキサイド類など）により前記ブロック共重合体をエポキシ化することにより製造できる。

20 【0079】相溶化剤の使用量は、例えば、樹脂組成物全体の0.1～20重量%、好ましくは0.5～15重量%、さらに好ましくは1～10重量%程度の範囲から選択できる。

【0080】好ましい光拡散フィルムにおいて、連続相、分散相、及び相溶化剤の割合は、例えば、以下の通りである。

【0081】（1）連続相/分散相（重量比）=99/1～50/50程度、好ましくは98/2～60/40程度、さらに好ましくは90/10～60/40程度、
30 特に80/20～60/40程度

（2）分散相/相溶化剤（重量比）=99/1～50/50程度、好ましくは99/1～70/30程度、さらに好ましくは98/2～80/20程度

このような割合で各成分を用いると、予め各成分をコンパウンド化することなく、各成分のペレットを直接的に溶融混練しても、均一に分散相を分散でき、一軸延伸などの配向処理によりボイドが発生するのを防止でき、透過率が高く、異方性を有する紫外線吸収性光拡散フィルムを得ることができる。

40 【0082】より具体的には、例えば、（a）連続相としての結晶性ポリプロピレン系樹脂、分散相としての非結晶性ポリエステル系樹脂、相溶化剤としてのエポキシ化SBS（スチレンーブタジエーンスチレンブロック共重合体）を、連続相/分散相=99/1～50/50（重量比）（特に80/20～60/40（重量比））、分散相/相溶化剤=99/1～50/50（重量比）（特に98/2～80/20（重量比））の割合で含む樹脂組成物、（b）連続相としての結晶性ポリプロピレン系樹脂、分散相としてのポリスチレン系樹脂、
50 相溶化剤としてのエポキシ化SBSを、連続相/分散相

=99/1~50/50(重量比)(特に90/10~70/30(重量比))、分散相/相溶剤=99/1~50/50(重量比)(特に99.5/0.5~90/10(重量比))の割合で含む樹脂組成物を用いると、コンパウンド化が容易であり、原材料をフィードするだけで、コンパウンド化しながら溶融製膜でき、1軸延伸してもボイドのない光拡散フィルムを形成できる。

【0083】さらに、光拡散フィルムは、慣用の添加剤、例えば、安定剤(酸化防止剤、紫外線吸収剤、熱安定剤、紫外線安定剤、光安定剤など)、可塑剤、帯電防止剤、難燃剤、充填剤などを含有していてもよい。

【0084】異方性拡散フィルムにおいて、分散相粒子は、長軸の平均長さLと短軸の平均長さWとの比(平均アスペクト比、L/W)が1より大きく、かつ分散相粒子の長軸方向はフィルムのX軸方向に配向している。好ましい平均アスペクト比(L/W)は、適度な異方性を付与するため、例えば、1.01~100程度、好ましくは1.1~50(例えば、1.1~10)程度、さらに好ましくは1.5~10(例えば、1.5~5)程度であり、1.5~3程度であってもよい。このような分散相粒子は、フットボール型形状(回転楕円状など)、繊維形状、直方形状などであってもよい。アスペクト比が大きい程、異方的な光散乱性を高めることができる。

【0085】なお、分散相の長軸の平均長さLは、例えば、0.1~200 μ m程度(例えば、1~100 μ m程度)、好ましくは1~150 μ m程度(例えば、1~80 μ m程度)、特に2~100 μ m程度(例えば、2~50 μ m程度)であり、通常、10~100 μ m(例えば、30~100 μ m)、特に10~50 μ m程度である。また、分散相の短軸の平均長さWは、例えば、0.1~100 μ m(例えば、0.1~10 μ m)程度、好ましくは0.5~50 μ m(例えば、0.5~20 μ m)程度であり、通常、0.5~10 μ m(例えば、0.5~5 μ m)程度である。

【0086】配列度としての分散相粒子の配向係数は、例えば、0.34以上(0.34~1程度)、好ましくは0.4~1(例えば、0.5~1)、さらに好ましくは0.7~1程度であってもよい。分散相粒子の配向係数が高い程、散乱光に高い異方性を付与できる。なお、配向係数は、下記式に基づいて算出できる。

【0087】配向係数 $= (3\langle \cos^2\theta \rangle - 1) / 2$ 式中、 θ は粒子状分散相の長軸とフィルムのX軸との間の角度を示し(長軸とX軸とが平行の場合、 $\theta = 0^\circ$)、 $\langle \cos^2\theta \rangle$ は各分散相粒子について算出した $\cos^2\theta$ の平均を示し、下記式で表される。

【0088】 $\langle \cos^2\theta \rangle = \int n(\theta) \cdot \cos^2\theta \cdot d\theta$

(式中、 $n(\theta)$ は、全分散相粒子中の角度 θ を有する分散相粒子の割合(重率)を示す)

異方性拡散フィルムは、拡散光の指向性を有していても

よい。すなわち、指向性を有するとは、異方的拡散光において散乱の強い方向のうち、散乱強度が極大を示す角度があることを意味する。拡散光が指向性を有している場合、前記図5の測定装置において、拡散光強度Fを拡散角度 θ に対してプロットしたとき、プロット曲線が、特定の拡散角度 θ の範囲($\theta = 0^\circ$ を除く角度域)で極大又はショルダー(特に、極大などの変曲点)を有している。

【0089】異方性光拡散フィルムに指向性を付与する場合、連続相樹脂と、分散相粒子との屈折率差は、例えば、0.005~0.2程度、好ましくは0.01~0.1程度であり、分散相粒子の長軸の平均長さは、例えば、1~100 μ m程度、好ましくは5~50 μ m程度である。アスペクト比は、例えば、5~500程度、好ましくは10~300(例えば、20~300)程度、さらに好ましくは50~200程度であり、40~300程度であってもよい。

【0090】光拡散フィルムの厚みは、3~300 μ m程度、好ましくは5~200 μ m(例えば、30~200 μ m)程度、さらに好ましくは5~100 μ m(例えば、50~100 μ m)程度である。また、光散乱シートの全光線透過率は、例えば、85%以上(85~100%)、好ましくは90%以上(90~100%)程度であり、特に85~95%(例えば、90~95%)程度であってもよい。さらに、ヘーズ値は、50%以上(例えば、55~95%)、好ましくは60%以上(例えば、60~90%)、さらに好ましくは70~90%、特に80~90%程度である。全光線透過率が小さいと、輝度が低下しやすく、ヘーズ値が小さいと、導光板からの光を均一に拡散できず、表示品位を低下させる。

【0091】積層構造の光拡散フィルムにおいて、透明樹脂層を構成する透明樹脂は前記例示の樹脂から選択できるが、耐熱性や耐ブロッキング性を高めるためには、耐熱性樹脂(ガラス転移温度又は融点が高い樹脂など)、結晶性樹脂などが好ましい。透明樹脂層を構成する樹脂のガラス転移温度又は融点は、前記連続相を構成する樹脂のガラス転移温度又は融点と同程度であってもよく、例えば、130~280 $^\circ$ C程度、好ましくは140~270 $^\circ$ C程度、さらに好ましくは150~260 $^\circ$ C程度であってもよい。

【0092】透明樹脂層の厚みは、前記光散乱シートと同程度であってもよい。例えば、光散乱層の厚みが3~300 μ m程度の場合、透明樹脂層の厚みは3~150 μ m程度から選択できる。光拡散層と透明樹脂層との厚みの割合は、例えば、光拡散層/透明樹脂層=5/95~99/1程度、好ましくは50/50~99/1程度、さらに好ましくは70/30~95/5程度である。積層フィルムの厚みは、例えば、6~600 μ m程度、好ましくは10~400 μ m程度、さらに好ましく

は20～250 μm程度である。

【0093】なお、光拡散フィルムの表面には、光学特性を妨げない範囲で、シリコンオイルなどの離型剤を塗布してもよく、コロナ放電処理してもよい。さらに、異方性拡散フィルムには、フィルムのX軸方向（分散相の長軸方向）に延びる凹凸部を形成してもよい。このような凹凸部を形成すると、フィルムにより高い異方的光散乱性を付与できる。

【0094】〔異方性光拡散フィルムの製造方法〕異方性拡散フィルムは、連続相を構成する樹脂中に分散相を構成する成分（樹脂成分、繊維状成分など）を分散して配向させることにより得ることができる。例えば、連続相を構成する樹脂と分散相を構成する成分（樹脂成分、繊維状成分など）とを、必要に応じて慣用の方法（例えば、溶融ブレンド法、タンブラー法など）でブレンドし、溶融混合し、Tダイやリングダイなどから押出してフィルム成形することにより分散相を分散できる。また、基材フィルム上に、光散乱成分とバインダー樹脂とで構成された組成物を塗布するコーティング法や、前記組成物をラミネートするラミネート法、キャスト法、押出成形法などの慣用のフィルム成形法を利用して成形することにより製造できる。

【0095】なお、光拡散層と、この光拡散層の少なくとも一方の面に積層された透明樹脂層とで構成された積層構造を有する光拡散フィルムは、光拡散層に対応する成分で構成された樹脂組成物と、透明樹脂層に対応する成分で構成された樹脂組成物とを、共押し出し成形し、成膜する共押し出し成形法、予め作製した一方の層に対して他方の層を押し出しラミネートにより積層する方法、それぞれ作製した光拡散層と透明樹脂層とを積層するドライラミネート法などにより形成できる。

【0096】また、分散相の配向処理は、例えば、
（1）押出成形シートをドローしながら製膜する方法、
（2）押出成形シートを一軸延伸する方法、（3）前記（1）の方法と（2）の方法を組み合わせる方法、
（4）前記各成分を溶液ブレンドし、流延法により成膜する方法などにより行うことができる。

【0097】溶融温度は、樹脂成分（連続相樹脂、分散相樹脂）の融点以上の温度、例えば、150～290℃、好ましくは200～260℃程度である。

【0098】適度な異方性を発現するための本発明の異方性拡散フィルムは、溶融製膜において押出成形シートをドローしながら製膜するのが好ましく、ドロー比（ドロー倍率）は、例えば、1.5～40倍程度、好ましくは2～10倍程度、さらに好ましくは3～7倍程度であり、通常、1.5～6倍（例えば、1.5～5倍）、特に2～5倍程度である。

【0099】

【発明の効果】本発明では、異方性と光拡散性とを備えた拡散フィルムを用いるので、構造を簡素化できると

もに、面光源装置及び表示装置での輝度を高めるのに有用である。また、くさび状反射溝を有する導光板を用いても、輝度及び斜め方向からの視認性を高めることができる。特に、くさび状反射溝を有する導光板と組み合わせることにより、拡散シート及びプリズムシート（必要な場合にはその保護シート）の機能を1つの異方性拡散フィルムで果たすことができ、部品点数及び構造を簡素化できるとともに、輝度が高く、しかも表示体を左右方向からみても輝度の均一性を向上できる。さらに、面光源装置は上下方向の輝度の不均一性を備えているが、上下方向からみても輝度の不均一性を隠蔽してギラツキを防止でき、表示品位を向上できる。

【0100】

【実施例】以下に、実施例に基づいて本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。

【0101】なお、実施例及び比較例で使用した異方性拡散フィルム及びそれを用いた面光源装置及び透過型液晶表示装置の特性は、下記の方法に従って評価した。

【0102】〔異方性〕図5の測定装置を用いて、散乱角θに対する散乱光強度Fを測定した。なお、異方性散乱フィルムの延伸方向をX軸方向、この方向と直交する方向をY軸方向とした。異方性の程度として $R(\theta) = F_y(\theta) / F_x(\theta)$ の値を表1に示す。

【0103】〔拡散特性〕NIPPON DENSHOKU製 NDH-300Aを用いてフィルムのヘーズ値を測定した。ヘーズ値を表1に示す。

【0104】〔全光線透過率〕ヘーズ値の測定法と同じく、JIS K 7105に準じて全光線透過率を測定した。全光線透過率を表1に示した。

【0105】〔面光源装置の正面輝度比〕導光板の下部をくさび型形状にした面光源装置を作製し、前記導光板の出射面上にフィルムを配置し、正面の輝度を輝度計（MINOLTA社製、LS-110）にて測定した。なお、輝度について、比較例1での輝度を「1」とし、比較例1に対する相対的な輝度比として評価し、表2に輝度比を示した。

【0106】TCOの規格に関係する表示体の左右方向の均一性を評価するため、面光源装置を横方向（水平方向）に回転させて輝度の角度依存性を測定した。すなわち、図5に示すように、前記輝度計をフィルム面に対して角度18°と40°に回転させて輝度を測定し、それぞれの輝度を $N(18^\circ)$ と $N(40^\circ)$ とし、その比 $N(18^\circ) / N(40^\circ)$ をTCOに対応する評価値とし、表2に示した。なお、この値が1に近いほどTCOに適合する。

【0107】〔上下方向の表示品位〕表示体を上下方向から見たときの表示の品位を目視にて、表示品位を下記の基準で判定し、表2に示した。

【0108】

○：ほとんど均一である

△：少しキラツキがみられる

×：ひどいキラツキがみられる

実施例1

連続相樹脂として結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グラントポリマー（株）製 F133、屈折率1.503）90重量部と、分散相樹脂としてポリスチレン系樹脂GPPS（汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業（株）製 GPPS#30、屈折率1.589）9.5重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン／ブタジエン＝70／30（重量比）エポキシ当量750、屈折率約1.57）0.5重量部を用いた。

【0109】連続相樹脂と分散相樹脂とを、70℃で約4時間乾燥し、バンパリーミキサーで混練し、押出機で約220℃で熔融し、Tダイからドロ－比約3倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、約100μm厚みのフィルムを作製した。透過型電子顕微鏡（TEM）により断面の厚み方向の中央部を観察したところ、前記中央部に、分散相が、略球状（アスペクト比が約1.5、平均粒径約5μm）でアスペクト比の小さいラグビーボール状で分散していた。

【0110】比較例1

市販の導光板用拡散シート（（株）ツジデン製、集光型D121）を比較例として使用した。

【0111】実施例2

光拡散層用成分として、連続相樹脂としての結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グラントポリマー（株）製 F133、屈折率1.503）85重量部と、分散相樹脂としてのポリスチレン系樹脂GPPS（汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業（株）製 GPPS#30、屈折率1.589）14.5重量部、相溶化剤としてのエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン／ブタジエン＝70／30（重量比）エポキシ当量750、屈折率約1.57）0.5重量部を用い、透明樹脂層用成分として上記結晶性ポリプロピレン系樹脂PPを用いた。

【0112】光拡散層用成分と透明樹脂層用成分とをそれぞれ70℃で約4時間乾燥し、バンパリーミキサーで混練し、光拡散層用樹脂組成物を調製した。この光拡散層用樹脂組成物と、表面層を形成するための連続相樹脂（ポリプロピレン系樹脂）とを多層用押出機で約220℃で熔融し、Tダイからドロ－比約3倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層（透明樹脂層）45μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。

【0113】透過型電子顕微鏡（TEM）により中心の光拡散層を観察したところ、前記中心層中に、分散相

が、略球状（アスペクト比約1.4、平均粒径約6μm）ないしアスペクト比の小さいラグビーボール状の形状で分散していた。

【0114】実施例3

分散相樹脂に代えて非晶質コポリエステル系樹脂を用いる以外、実施例2と同様にしてフィルムを作製した。すなわち、連続相樹脂として結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グラントポリマー（株）製 F133、屈折率1.503）80重量部と、分散相樹脂として非晶性コポリエステル系樹脂（PET-G、EASTMAN CHEMICAL（株）製 Eastar PETG GN071、屈折率1.567）19重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン／ブタジエン＝70／30（重量比）エポキシ当量750、屈折率約1.57）1重量部を用い、表面層（透明樹脂層）は上記連続相樹脂と同じ樹脂を用いた。

【0115】実施例2と同様に、多層用押出機で約220℃で熔融し、Tダイからドロ－比約3倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層（透明樹脂層）45μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。

【0116】透過型電子顕微鏡（TEM）により中心の中心層（光拡散層）を観察したところ、前記中心層中に、分散相のアスペクト比が約2.5、平均粒径約6μmのラグビーボール状の形状で分散していた。

【0117】比較例2

実施例3と同じ拡散層用樹脂組成物と表面層用樹脂とを用い、多層用押出機で約220℃で熔融し、Tダイからドロ－比約12倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、中心層40μmの両面に表面層（透明樹脂層）5μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み50μm）を作製した。得られたフィルムは強い異方性を有していた。

【0118】実施例4

実施例2の光拡散層用成分として、分散相樹脂としてのポリスチレン系樹脂GPPS（汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業（株）製 GPPS#30、屈折率1.589）に代えて、分子量の高いポリスチレン系樹脂GPPS（汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業（株）製 GPPS#40、屈折率1.589）を用いた。そして、実施例2と同様に、多層用押出機で約220℃で熔融し、Tダイからドロ－比約3倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層（透明樹脂層）45μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。

【0119】透過型電子顕微鏡（TEM）により中心層の光拡散層を観察したところ、前記中心層中に、分散相が、略球状（アスペクト比が約1.2、平均粒径約8μm）で分散していた。得られたフィルムは弱い異方性を

10

20

30

40

50

示した。

【0120】実施例5

実施例3と同様に、光拡散層用成分として、連続相樹脂を結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グラントポリマー（株）製 F109BA、屈折率1.503）70重量部、分散相樹脂として非晶性コポリエステル系樹脂（PET-G、EASTMAN CHEMICAL（株）製 Eastar PETG GN071、屈折率1.567）28重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン／ブタジエン＝70／30（重量比） エポキシ当量750、屈折率約1.57）2重量部を用い、透明樹脂層用成分として、ポリプロピレン系共重合体樹脂（（株）日本ポリケム社製 FX-3）を用いた。

【0121】多層用押出機で光拡散層用成分を約220℃で熔融し、透明樹脂層用成分を約190℃で熔融し、Tダイで多層に合流させてドロー比約3倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層（透明樹脂層）45μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。得られたフィルムは実施例3とほぼ同じ異方性を示していた。

【0122】比較例3

実施例5と同様に光拡散層用成分として、連続相樹脂としての結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グラントポリマー（株）製 F109BA、屈折率1.503）70重量部、分散相樹脂としての非晶性コポリエステル系樹脂（PET-G、EASTMAN CHEMICAL（株）製 Eastar PETG GN071、屈折率1.567）28重量部、相溶化剤としてのエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン／ブタジエン＝70／30（重量比） エポキシ当量750、屈折率約1.57）2重量部を用い、透明樹脂層用成分として、ポリプロピレン系共重合体樹脂（（株）日本ポリケム社製 FX-3）を用いた。

【0123】実施例5と同様に、光拡散層用成分と透明樹脂層用成分とをそれぞれ70℃で約4時間乾燥し、パンバリーミキサーで混練し、光拡散層用樹脂組成物と、表面層を形成するための透明樹脂層用樹脂組成物とを調製し、多層用押出機で光拡散層用樹脂組成物を約220℃で熔融し、透明樹脂層用樹脂組成物を約190℃で熔融し、Tダイで多層に合流させてドロー比約2倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、中心層120μmの両面に表面層（透明樹脂層）90μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み300μm）を作製した。

【0124】透過型電子顕微鏡（TEM）により中心層を観察したところ、前記中心層中に、分散相が、略球状の形状で分散していた。

【0125】このシートをロール圧延（125℃、圧延比率2倍（厚み減少率は1／2）、幅の減少率約3％）により1軸延伸し、150μm厚みのフィルムを得た。TEM（オスミウム酸による染色）によりフィルムを観察したところ、光拡散層の分散相は、長軸の平均長さ約30μm、短軸の平均長さ約1.5μm、分散相のアスペクト比20であり、非常に細長い繊維状の形状を有していた。

【0126】実施例6

連続相樹脂として結晶性ポリプロピレン系樹脂PP（グラントポリマー（株）製 F133、屈折率1.503）85重量部と、分散相樹脂としてポリスチレン系樹脂GPPS（汎用ポリスチレン系樹脂、ダイセル化学工業（株）製 GPPS #40、屈折率1.589）14.5重量部、相溶化剤としてエポキシ化ジエン系ブロック共重合体樹脂（ダイセル化学工業（株）製 エポフレンドAT202；スチレン／ブタジエン＝70／30（重量比） エポキシ当量750、屈折率約1.57）0.5重量部を光拡散層用成分として用いた。また、透明樹脂層用成分としてポリプロピレン系共重合体樹脂（（株）日本ポリケム社製 FX-3）を用いた。

【0127】多層用押出機で光拡散層用成分を約220℃で熔融し、透明樹脂層用成分を約190℃で熔融し、Tダイで多層に合流させてドロー比約3倍で、表面温度60℃の冷却ドラムに対して押出し、中心層60μmの両面に表面層（透明樹脂層）45μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。得られたフィルムは実施例2とほぼ同じ異方性を示していた。

【0128】比較例4

実施例6と同様にして製膜し、中心層120μmの両面に表面層（透明樹脂層）30μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み180μm）を作製した。得られたフィルムは実施例6のフィルムよりやや強い同じ異方性を示し、ヘーズが大きく、正面輝度が低下していた。

【0129】比較例5

実施例6と同様にして製膜し、中心層20μmの両面に表面層（透明樹脂層）65μmを積層し、三層構造の積層シート（厚み150μm）を作製した。得られたフィルムは実施例6のフィルムよりやや弱い同じ異方性を示し、ヘーズは小さく、表示面を上下方向から見たときのガラツキが大きく、表示品位が落ちていた。

【0130】

【表1】

10

20

30

40

表 1

	異方性 R(4°)	異方性 R(18°)	異方性 R(30°)	ヘーズ (%)	全光線透過率 (%)
実施例 1	1.06	1.5	2.4	85	91
比較例 1	1.02	1.04	1.06	86	70
実施例 2	1.02	1.4	2.0	84	91.5
実施例 3	1.4	3.8	6.5	83	91.7
比較例 2	2.1	50	500	78	93
実施例 4	1.04	1.23	1.30	84	92.2
実施例 5	1.32	3.5	5.5	82	92.1
比較例 3	15	500	5000	80	91
実施例 6	1.04	1.4	2.1	84	91.9
比較例 4	1.05	1.6	2.8	93	90
比較例 5	1.03	1.3	1.8	55	93

【0131】

* * 【表2】

表 2

	正面輝度比	N(18)/N(40)	上下方向の表示品位
実施例 1	1.05	1.50	○
比較例 1	1	1.84	○
実施例 2	1.06	1.60	○
実施例 3	1.16	1.40	○
比較例 2	1.20	1.35	△
実施例 4	1.12	1.68	○
実施例 5	1.14	1.42	○
比較例 3	1.08	1.22	×
実施例 6	1.09	1.61	○
比較例 4	0.98	1.49	○
比較例 5	1.18	1.65	×

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の面光源装置及び透過型液晶表示装置の一例を示す概略分解斜視図である。

【図2】図2は光拡散フィルムを備えた面光源ユニットの他の例を説明するための概略図である。

【図3】図3は光拡散フィルムの他の例を示す概略断面図である。

【図4】図4は光拡散フィルムの異方的散乱を説明するための概念図である。

【図5】図5は光散乱特性の測定方法を説明するための概略図である。

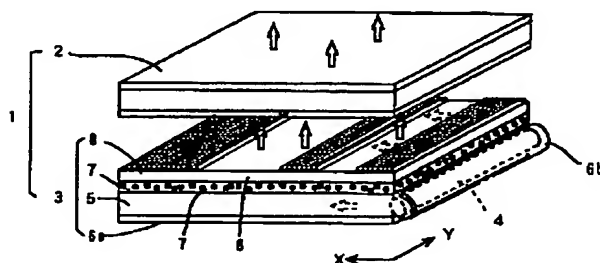
【図6】図6は従来の透過型液晶表示装置を示す概略断面図である。

【図7】図7は透過型液晶表示装置のバックライト部を示す概略断面図である。

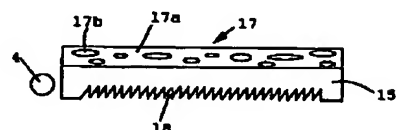
※【符号の説明】

- 1…表示装置
- 2…液晶表示ユニット
- 3…面光源ユニット
- 4…管状光源
- 5…導光部材
- 6a…反射部材又は反射層
- 7, 17, 27, 37…異方性光拡散フィルム
- 8…プリズムシート
- 15…導光板
- 17a, 27a, 37a…連続相
- 17b, 27b, 37b…分散相
- 18…くさび状反射溝
- 29…透明樹脂層

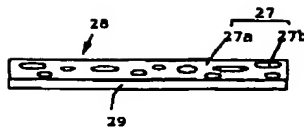
【図1】



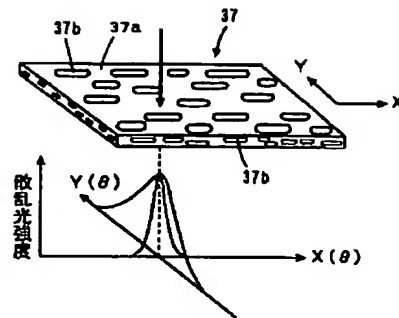
【図2】



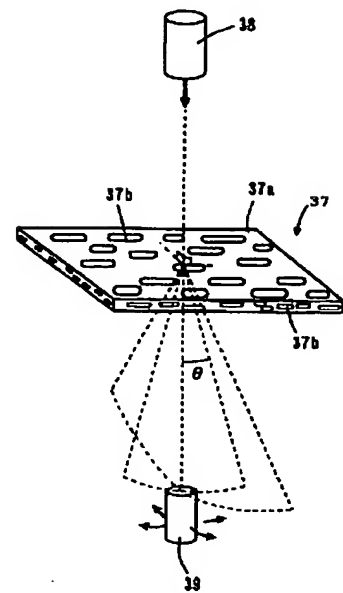
【図3】



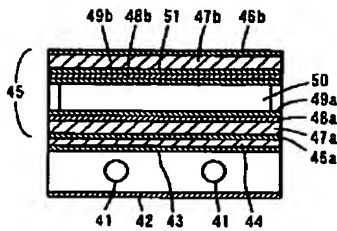
【図4】



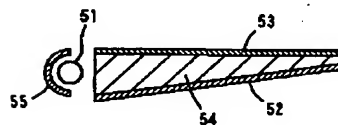
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 笹川 智宏
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
(72)発明者 岩崎 直子
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 結城 昭正
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内
Fターム(参考) 2H042 BA01 BA02 BA08 BA12 BA14
BA15 BA20
2H091 FA14Z FA21Z FA23Z FA32Z
FA43Z FB02 LA18 LA30